

Brena Paula Magno Fernandez

O Devir das Ciências: Isenção ou Inserção de Valores Humanos?

-- Por uma Ciência Econômica ética, social e ecologicamente comprometida.

Florianópolis

2004

Brena Paula Magno Fernandez

O Devir das Ciências: Isenção ou Inserção de Valores Humanos?

-- Por uma Ciência Econômica Ética, Social e Ecologicamente comprometida.

Tese de Doutorado apresentada ao
Programa Interdisciplinar em Ciências
Humanas, Área de Concentração
Condição Humana na Modernidade,
Linha de Pesquisa Globalização,
Técnica e Trabalho, da Universidade
Federal de Santa Catarina
Orientador: Prof. Dr. Alberto Cupani
Co-orientador: Prof. Dr. Paulo Vieira

Florianópolis

2004

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos,
Nicolas e Micaela.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Anália e Guilherme Fernandez, em conjunto, por tudo aquilo que já fizeram (e que ainda farão) por mim. E ao meu pai, em particular, por, muito cedo, ter-me contagiado com sua paixão pelos livros e pela leitura, coisa que, certamente, tem sido de enorme valia nos últimos anos.

Aos professores Alberto Oscar Cupani, e Paulo Henrique Freire Vieira, meu orientador e co-orientador, respectivamente. Pela amizade, interesse e dedicação que sempre demonstraram, e pelo exemplo de suas trajetórias como pesquisadores, conseguiram transformar esse (muitas vezes) árduo trabalho de elaboração de uma tese, também em um exercício de profundo prazer intelectual. Além disso, devo-lhes, tenho certeza, grande parte dos resultados dessa pesquisa.

Ao professor Hugh Lacey, que, pronta e gentilmente, ao longo dos últimos meses, por diversas vezes recebeu-me e ajudou-me a esclarecer dúvidas conceituais e de entendimento sobre seu modelo.

Aos membros da banca, por terem aceito ler e julgar esse trabalho.

Aos professores, funcionários e colegas do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas, pelo convívio tão frutífero dos últimos quatro anos.

Às amigas, queridas, antigas ou novas, que, de longe ou de perto, são sempre um alento: Elisa Beltrão, Karin Sohnlein e Sandra Makowiecky.

Ao apoio financeiro da CAPES.

Marco Polo descreve uma ponte, pedra por pedra.

-- Mas qual a pedra que sustenta a ponte? -- pergunta Kublai Khan.

A ponte não é sustentada por esta ou aquela pedra -- responde Marco --, mas pela curva do arco que estas formam.

Kublai Khan permanece em silêncio, refletindo. Depois acrescenta:

-- Por que falar das pedras? Só o arco me interessa.

Polo responde:

-- Sem pedras o arco não existe.

(Ítalo Calvino)

Habe nun, ach! Philosophie,

Juristerei und Medizin,

Und leider! Auch Theologie

Durchaus studiert, mit heissen Bemühn,

Da steh' ich nun, ich armer Thor!

Und bin so klug, als wie zuvor (...)

Und sehe, daß wir nichts wissen können!

(Goethe – Faust)

FERNANDEZ, Brena. *O dever das ciências: isenção ou inserção de valores humanos? Por uma ciência econômica ética, social e ecologicamente comprometida*. 2004. 254 p. Tese (Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas) – Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Resumo

Há uma certa imagem de ciência que remonta a Galileu (sec. XVII). Ela corresponde à idéia de que a ciência poderia “descobrir” as leis impessoais que governam a natureza. Porquanto detentora de uma racionalidade “neutra” (a-histórica, a-moral e a-temporal), capaz de acesso privilegiado a essas leis impessoais, a ciência consistiria, conseqüentemente, em uma forma de investigação da realidade superior a qualquer outra. Segundo essa perspectiva, a ciência logrou desenvolver uma metodologia que exclui os valores dos momentos cruciais de suas práticas. Essa abordagem é bem conhecida e endossada e constitui, ainda hoje, em uma espécie de “senso comum” da tradição científica. Segundo alega a ortodoxia da filosofia da ciência, qualquer papel desempenhado por valores (morais, sociais) constituiria uma espécie de “intrusão” de subjetividade que ameaçaria a possibilidade de objetividade científica. Já que juízos de fatos (ou resultados dos conhecimentos científicos) não podem ser inferidos de valores, inversamente, não poderíamos esperar que a ciência pudesse nos ajudar a resolver nossos problemas éticos mais fundamentais. O filósofo Hugh Lacey, inserindo-se em uma longa tradição crítica, contesta a imagem de ciência como uma instância independente da subjetividade humana. Ele propõe um modelo, segundo o qual todo conhecimento científico é produzido mediante a subordinação a alguma *estratégia de pesquisa*, que carrega consigo a marca dos valores sociais mais prementes, e que impõe limites à parcela da realidade que será “tocada” pela investigação. Segundo sua abordagem, há (e deve haver) uma interação profunda entre ciência e valores, que é essencial para a metodologia científica. O objetivo desse trabalho é estender o modelo laceyano a um caso diverso daquele por ele já tratado (nas ciências naturais). Partindo de sua tese, argumentamos que a ortodoxia da ciência econômica moderna (teoria neoclássica), através da incorporação do paradigma mecanicista da física clássica, bem como de todo instrumental analítico das *estratégias materialistas*, representa não um tipo de compreensão “neutra” dos fenômenos econômicos – todos agora expressos ou refletidos no movimento dos preços. Ao invés disso, propomos que ela representa uma sutil, porém particularmente notável manifestação dos valores predominantes nessa sociedade (capitalista, tecnológica, industrial, liberal), da qual faz parte. Assim, procuramos mostrar que, também no âmbito social, a preeminência dos aspectos nomológicos e quantitativos da realidade na formulação das teorias econômicas de tradição neoclássica, os próprios valores cognitivos espelham valores sociais altamente estimados nas sociedades modernas. Como propostas alternativas, surgem, no nível teórico, a proposta da Economia sistêmica, na esfera pragmática, o paradigma do Ecodesenvolvimento aparece como um novo modelo, capaz de dar conta da complexa problemática sócio-ambiental. Ambos projetos compatíveis com a proposta de Lacey: de que, ao pluralismo dos sistemas de valores existentes em uma sociedade, diversas alternativas possíveis para a investigação científica, norteadas pelas estratégias de pesquisa correspondentes, devem ser fomentadas. A co-existência de várias ciências desse tipo – “não-neutras” –, nas mais diversas áreas de investigação, seria um pré-requisito necessário para a realização do antigo ideário Iluminista -- de construção de uma sociedade mais humana.

Palavras-chave: Ciência e Valores; Metodologia Científica, Hugh Lacey; Economia neoclássica *versus* Economia sistêmica

FERNANDEZ, Brena. *The Becoming of Science: Freedom from or Insertion of Human Values? For an Ethical, Social and Ecological Commitment of Economics*, 2004. 254 f. Tese (Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas) – Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Abstract

There is a certain image of science that dates back to Galileo (sec. XVII). It corresponds to the idea that science could “discover” the impersonal laws that govern nature. Since guided by a “neutral” (a-historical, a-moral, a-temporal) rationality, science would be able to have a privileged access to these impersonal laws and, consequently, it would correspond to a form of investigation of reality superior to any other. According to this perspective, science managed to develop a methodology that excludes values from the crucial moments of its practices. This approach is well known and endorsed and constitutes a sort of “common sense” to the scientific tradition. The philosophy of science orthodoxy asserts that any role played by moral and social values would be an “intrusion” of subjectivity and, as such, a threat to the viability of objective knowledge. It asserts more, the facts judgement (or the results of scientific achievements) cannot be inferred from values; conversely, it cannot be expected that science would be able to help solve the most deep ethical problems. The philosopher Hugh Lacey disputes science image as independent from human subjectivity and so inserts himself in a long critical tradition. His proposal asserts that all scientific knowledge is achieved within some research strategy. The strategy embodies the most imperative social values and so imposes limits to the parts of reality which are covered by the investigation. There is (and there must be) a deep interaction between science and values; this is essential for the methodology of science. This research aims at a contribution to extent the Lacey’s model to a different field. We argue that modern economics orthodoxy (the neoclassical theory), by the adoption of the mechanical paradigm of classical physics and all the analytical instruments of the *materialist strategies*, don’t also represents a type of “neutral” understanding of the economic phenomena expressed or reflected in price movements. Neoclassical theory represents a subtle but particularly considerable manifestation of the predominant values of the (capitalist, technological, industrial and liberal) society of which it is a part. So, we look for showing that also in the social scope, by favoring the nomological and quantitative aspects of reality, the own cognitive values mirror social values highly regarded in modern societies. As alternative proposals, appear the sistemic Economics and the Ecodevelopment. Both projects are compatible with Lacey’s proposal: many possible alternatives to the scientific investigations guided by their respective research strategies should be promoted, in attention to the pluralism of the existent value systems in a society. The coexistence of many such sciences – “non-neutral” – in the most distinct investigation fields would be a prerequisite to the realization of the old Illuminist ideal, the construction of a more human society.

Key-words: Science and Values; Scientific Methodology; Hugh Lacey; Neoclassical Economics *versus* Ecological Economics.

SUMÁRIO

Resumo.....	
Abstract.....	
Introdução.....	11
Capítulo 1. O Papel da Ciência Moderna – Apogeu, Crise e Críticas.....	22
1.1 Nascimento e Ápice da Ciência Moderna.....	22
1.1.1 A Quantificação e a Mecanização da Realidade.....	24
1.2 A Promessa Teórica: Conhecimento Objetivo e Certeza Epistemológica.....	31
1.3 A Promessa Pragmática: o Vínculo Inicial entre Ciência, Controle Tecnológico sobre a Natureza, Riqueza Material Crescente e Justiça Social	37
1.4 Crise Interna / Teórica	41
1.5 Crise Externa / Pragmática.....	47
1.6 As Críticas à Ciência.....	54
1.6.1 Horkheimer e Adorno	55
1.6.2 Marcuse	60
1.6.3 Habermas	63
1.6.4 William Leiss	67
Capítulo 2. O Complexo Científico-Tecnológico nas Sociedades Industriais.....	72
2.1 Max Weber e o Processo de Racionalização do Mundo Ocidental.....	73

2.2 O Determinismo Tecnológico.....	78
2.3 A “Cientifização” da Indústria e a Industrialização da Ciência.....	80
2.3.1 A “Cientifização” da Indústria.....	81
2.3.2 A Industrialização da Ciência	87
2.4 Ciência e Valores	94

Capítulo 3. Ciência Moderna e Controle da Natureza 96 **(A Crítica de Hugh Lacey)**

3.1 As Estratégias Materialistas e a suposta Neutralidade da Ciência.	97
3.1.1 O Papel da Restrição e da Seleção	101
3.2 Controle sobre a Natureza como Valor Social Máximo na Modernidade	104
3.3 Reforço Mútuo entre as Estratégias Materialistas e o Moderno Valor de Controle..	109
3.4 A Emergência dos Riscos.....	119
3.5 Um Exemplo da Falta de Neutralidade na Ciência	124
3.6 Ciência Imparcial, porém não Neutra (e não Autônoma)?.....	127
3.7 As Propostas: “Filosofia Engajada” e a “Nova Ciência” – Pesquisa Empírica Sistemática.....	130

Capítulo 4. Teoria Econômica Ortodoxa: Arcabouço Analítico e o Tratamento dado à Natureza..... 133

4.1 O Processo de Autonomização da Economia e a Ascendência do Paradigma Mecanicista	135
4.2 A Moderna Economia Positiva	139
4.2.1 A Teoria Walrasiana do Equilíbrio Geral de Preços.....	142
4.3 O Tratamento da Natureza na Economia Ortodoxa.....	149
4.4 Dois Âmbitos Lógicos Distintos: o “ser” e o “dever ser” ou a Esfera da “Teoria Econômica Pura” e os Problemas de “Política Econômica”.....	153
4.5 Uma Breve Digressão Histórica	156
4.6 A Crítica de Hugh Lacey estendida à Economia Ortodoxa	160
4.6.1 Neutralidade Axiológica e a “Inevitabilidade” da Ação (por ela informada) no Âmbito Pragmático	161
4.6.2 Medidas de Política-Econômica de Cunho Neoliberal como Instrumento de “Controle Social”	165
4.6.3 Os Valores subjacentes à moderna Economia Positiva	164
4.6.4 O “Reforço Mútuo” entre o Controle Social e os Valores do Capitalismo	

Neoliberal.....	167
Capítulo 5. O Desenvolvimento Cientificista da Economia e seus Problemas (Metodológicos, Epistemológicos e Práticos)	172
5.1 Friedrich von Hayek	173
5.1.1 A Teoria dos Fenômenos Complexos	174
5.1.2 Fenômenos Complexos e a Formulação de Teorias Algébricas.....	177
5.2 Karl William Kapp	181
5.2.1 Crítica à Formalização Excessiva na Teoria Econômica Ortodoxa.....	181
5.2.2 A Aceitação da Indeterminação Social e das Predições Incompletas.....	184
5.2.3 Economia: a Necessidade de Modelos Reais e de Análises Substantivas.....	185
5.3 Nicholas Georgescu-Roegen.....	187
5.3.1 Conceitos Aritmomórficos <i>versus</i> Conceitos Dialéticos	188
5.3.2 Por uma Ciência Econômica dialeticamente informada	191
Capítulo 6. Ecodesenvolvimento: uma Questão de Valores.....	198
6.1 A Crítica de Lacey ao Modelo kuhniano	201
6.2 Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Economia Ecológica	207
6.2.1 Ecodesenvolvimento.....	212
6.3 Repensando o Papel dos Valores na Ciência	215
6.4 Desenvolvimento <i>Integral</i> : Pesquisa Sistêmica e Interdisciplinaridade	226
6.5 Repensando o legítimo Papel da Economia: a Reinserção dos Valores	231
Conclusão	235
Referências Bibliográficas.....	241

Introdução

Quando pensamos nas ciências naturais, e mais particularmente no caso da Física, chegamos rapidamente à conclusão de que a ciência moderna é, inegavelmente, uma das empresas de maior sucesso prático de que historicamente se tem notícia, e isso em dois sentidos importantes. Em primeiro lugar, por fornecer os subsídios teóricos que, ao serem implementados no nível tecnológico, possibilitam o aparecimento e a disseminação de inovações inimagináveis em sociedades anteriores. Além disso, em decorrência do fato desse desenvolvimento ter precedido o advento do capitalismo, acarretou também como consequência indireta um incremento na produção de riquezas materiais sem antecedentes históricos.

Para além de suas consequências pragmáticas e econômicas, a ciência foi também responsável por transformações profundas, que vieram a moldar o nosso “moderno” senso de realidade. A atmosfera científico-tecnológica que hoje nos rodeia é tão ostensivamente presente em todos os aspectos de nosso cotidiano, que nos é extremamente difícil tomar consciência do modo como essa cosmovisão impacta sobre a nossa maneira de encarar e nos posicionar frente à natureza e, em última instância, frente à própria vida, como um todo.

Uma das impressões mais freqüentes que temos, quando pensamos na ciência, é o caráter de “a-historicidade” e, peculiarmente, uma certa sensação de “inevitabilidade” que suas descobertas nos transmitem. O próprio vocábulo “des-cobrir” – tirar a cobertura, revelar algo que já existia e que estava oculto --, remete a essas sensações. A ciência “descobre” coisas, ao passo que outras atividades, também tipicamente humanas, como as artes, a música e a literatura, por exemplo,

“inventam”, “criam” -- dão existência a algo que antes não havia. Assim, geralmente somos levados a pensar que, se Beethoven tivesse morrido quando menino, suas sinfonias jamais teriam existido, enquanto que, se Newton tivesse sofrido o mesmo infortúnio, um outro viria, e fatalmente as leis de Newton hoje teriam apenas outro nome¹. Essas sensações de “a-historicidade” e “inevitabilidade” relacionadas às descobertas científicas, e, conseqüentemente, ao próprio devir da ciência, fazem parte de nossa herança cultural moderna e, enquanto tais, possuem uma história que pode ser resgatada.

Podemos identificar alguns marcos decisivos na formação dessa nossa maneira de perceber o mundo, esculpida pela ciência. Em 1623, por exemplo, Galileu publica uma das obras primas da literatura barroca – *Il Saggiatore*. Nas páginas desse livro, encontra-se o grande pilar metafísico da ciência moderna: a idéia de que a natureza traz em seu interior uma ordem e uma harmonia intrínsecas, convicção essa imortalizada na célebre passagem:

a filosofia está escrita nesse grandíssimo livro que está continuamente aberto diante de nossos olhos (refiro-me ao universo), mas não se pode entender sem antes aprender a entender a língua e conhecer os caracteres, nos quais está escrito. *Ele está escrito em linguagem matemática*, e os caracteres são triângulos, círculos e outras figuras geométricas, de maneira que sem tais meios é humanamente impossível entender qualquer palavra; sem tais recursos é como caminhar inutilmente por um labirinto escuro. (GALILEI, apud. ROSSI, 1997, p. 167. O grifo é nosso).

A ciência moderna parecia ter descoberto que os fenômenos do mundo material, bem como suas entidades constituintes, existem e apresentam uma ordem subjacente que independe de qualquer interação, seja com as experiências, seja com as práticas humanas. Passa-se a supor, desde então, que todos os objetos e entidades constituintes do mundo material (ou do mundo dos “fatos

¹ Essa idéia aparece em Prigogine, I. (1996, pp. 196-9) e Stengers, I. (2002, p. 51).

puros”) são caracterizáveis em termos quantitativos, que todas as suas interações, regidas por leis, e que todas essas leis são passíveis de tradução para equações matemáticas. Remonta, portanto, a Galileo a ascendência desse valor metafísico sobre o desenvolvimento da ciência moderna e, conseqüentemente, a propagação da tese, ainda hoje extremamente atual, da ciência “livre de valores (sociais)”².

Podemos depreender imediatamente duas conclusões da influência desse valor metafísico. A primeira delas situa-se no nível cognitivo: comportando-se o mundo de modo legaliforme e sendo o homem um ser racional, a compreensão dos fenômenos naturais é algo acessível ao intelecto humano. Por esse motivo, parece “inevitável” que, cedo ou tarde, fenômenos cujo comportamento ainda se desconheça venham a fazer parte do cabedal de conhecimentos científicos já acumulados.

A segunda conclusão é de ordem prática: espera-se que pessoas “razoáveis” (enquanto seres dotados de “racionalidade”) moldem suas escolhas, ações e comportamentos de acordo com os resultados obtidos pelas pesquisas científicas. Isto porque, supostamente, esses resultados são “neutros”. Independentemente, portanto, das perspectivas valorativas que possam ser mantidas por quaisquer dos grupos de pessoas razoáveis. A sensação de “inevitabilidade” revela-se aqui em sua faceta pragmática: uma vez obtido o conhecimento, parece-nos simplesmente “irracional” não agir em consonância com aquilo que nos informam os resultados da ciência.

No sentido puramente teórico, portanto, a ciência, num primeiro momento, representa a eliminação do contingente, do irrepetível, do histórico e do acidental na explicação dos fenômenos, tanto no âmbito de seus princípios epistemológicos, quanto no que concerne às suas regras metodológicas. Significa também a eliminação da casualidade e sua substituição pela causalidade.

² Mariconda & Lacey (2001) mostram que esta foi uma tese desenvolvida à luz da motivação de proteger a autonomia da ciência, sendo a autonomia percebida por Galileo como um tipo de necessidade política para o desenvolvimento científico.

Conhecimento científico é causal e determinístico – mesmas causas, mesmos efeitos – os acontecimentos passados, se seguirem seu próprio curso, se repetem no futuro, inexoravelmente.

Se por um lado o projeto civilizatório instaurado pela Filosofia das Luzes dissemina a cosmovisão científica -- que a razão e o método científico são as únicas fontes de conhecimento válido, rejeitando qualquer concepção de mundo derivada do dogma e da superstição --, por outro, propaga-se também, e simultaneamente, a idéia de que conhecimento científico, em si mesmo, engendra *poder sobre a natureza* (Bacon). Esse é o segundo valor presente quando do nascimento da ciência moderna: a partir das contribuições baconianas, firma-se a convicção de que, através da combinação entre ciência e desdobramentos tecnológicos, esse poder estaria vinculado ao desenvolvimento material de *toda* a humanidade.

Ao homem coube a dupla tarefa, a partir da chamada revolução científica, portanto, de desvendar os “segredos” dessas engrenagens causais previsíveis para, de posse desses conhecimentos, intervir no curso dos acontecimentos futuros, moldando-os de acordo com seus interesses e expectativas. Hoje em dia entendemos com clareza ainda maior que esse *saber* científico, e portanto teórico, muito frequentemente logra desdobrar-se num *saber-fazer*, que é do âmbito prático das tecnologias. Estas tornaram-se as aliadas mais poderosas da ciência, no esforço de dominar racionalmente a realidade, seja ela física, biológica ou social. Eis a segunda parte do legado científico do século XVII, do qual somos herdeiros.

Conhecimento e domínio, saber e poder, ciência e controle -- em linhas gerais, a relação estreita entre esses dois objetivos, tão diversos, mas ao mesmo tempo tão próximos, é a preocupação fundamental, que comanda o desenvolvimento deste trabalho. No cerne dessa relação, os valores ocuparam uma posição fundamental no século XVII, e ocupam ainda hoje. Porém, a diferença que se faz sentir no mundo contemporâneo é que “acostumados a habitar o espaço aberto

e consolidado pela ciência moderna, cujas raízes remontam a Francis Bacon, René Descartes e Galileu Galilei, os particulares valores de ordem metafísica e social que modelaram aquele espaço ‘naturalizaram-se’ a tal ponto que ‘esquecemos’ estarem as estratégias de pesquisa nele desenvolvidas necessariamente vinculadas àqueles valores”. (REGNER, 2000, p. 125).

De fato, esse processo de “naturalização” dissemina o entendimento de que a ciência logra desenvolver uma metodologia que exclui os valores dos momentos cruciais de suas práticas. Essa abordagem é bem conhecida e endossada e constitui, hoje, em uma espécie de “senso comum”, em três níveis: no auto-entendimento da comunidade científica, na noção do “senso comum esclarecido” acerca da ciência, assim como no entendimento defendido pela ortodoxia em filosofia da ciência. Segundo defende esse último grupo, qualquer papel desempenhado por valores (morais, sociais) constitui uma espécie de “intrusão” de subjetividade, que ameaça a possibilidade de objetividade científica. Já que juízos de fatos (ou resultados dos conhecimentos científicos) não podem ser inferidos de valores, inversamente, não poderíamos esperar que a ciência ajudasse-nos a resolver os problemas éticos mais fundamentais da humanidade.

O filósofo Hugh Lacey, inserindo-se em uma longa tradição crítica, não nega o estatuto epistemológico das teorias científicas, porém contesta a imagem de ciência como uma instância independente da subjetividade humana. Ele propõe um modelo, segundo o qual todo conhecimento científico é produzido mediante a subordinação a alguma *estratégia de pesquisa*, que carrega consigo a marca dos valores sociais mais prementes, e que impõe limites à parcela da realidade que será “tocada” pela investigação.

Segundo sua abordagem, há (e deve haver) uma interação profunda entre ciência e valores, que é essencial para a metodologia científica. Lacey mantém que tanto valores sociais quanto cognitivos desempenham papéis importantes na atividade científica, porém em momentos lógicos

distintos. A proposição de que as ciências básicas estão livres de valores não cognitivos constitui o cerne de sua discussão crítica, em particular a maneira através da qual os valores repercutem sobre o caráter das práticas científicas, bem como sobre o próprio conteúdo das teorias. Assim, sua questão central remete ao papel dos valores nas ciências. Vale dizer: se, e em que medida, valores não-cognitivos (em particular o valor social do “controle”) estão implicados de maneira velada nos modelos científicos da realidade, tendo em vista que estes, ao localizarem-se no nível mais fundamental da investigação, apresentam-se como esquemas que fornecem explicações puramente “objetivas” dos fenômenos?

Lacey defende haver um vínculo estreito de reforço mútuo entre o entendimento do tipo materialista dos fenômenos naturais e os modernos valores de controle. Nesse sentido, se por um lado ele insere-se na corrente crítica de pensamento formada pelos autores que o antecedem na discussão dessa temática, por outro, acreditamos que, com sua análise perspicaz dos alicerces da ciência em sua imbricação social, ele também consegue, sem abrir as portas ao relativismo, propor um olhar novo e uma abordagem instigante para uma antiga discussão. Particularmente valiosa é a defesa, por Lacey, da possibilidade de outras “estratégias” de pesquisa, que sirvam a outros valores sociais produzindo, contudo, conhecimento rigoroso.

O objetivo desse trabalho é contribuir para a extensão do modelo laceyano a um caso diverso daquele por ele já tratado (nas ciências naturais). Retomando a discussão acerca da interação entre valores e ciência, como o título e o subtítulo do trabalho sugerem, dividimos a problemática em duas etapas, correspondentes aos dois níveis em que procede o argumento. Uma primeira parte, cujo centro de gravidade recai sobre a Filosofia da Ciência geral, concentra as atenções nos três primeiros capítulos, e uma segunda, de cunho aplicado (sócio-econômico), onde abordamos o caso exemplar da ciência da Economia, nos três capítulos finais da tese.

Inicialmente, será necessário que nos interroguemos sobre o próprio caráter da ciência moderna. Para tanto, dedicamos o primeiro capítulo, introdutório, ao objetivo de promover uma reconstrução panorâmica do período de apogeu da ciência, ressaltando os processos de quantificação e mecanização da realidade. Recuperamos e discutimos, a seguir, duas das mais ambiciosas promessas, que, através da ciência, já foram formuladas: a primeira no domínio cognitivo, e a segunda no âmbito pragmático -- econômico e político.

A primeira das promessas da ciência, situando-se no *nível teórico* e herdeira do ideal galileano, anunciava a possibilidade de uma espécie de conhecimento diferente de tudo o que a humanidade até então produzira – um *conhecimento objetivo, impessoal e realista* do mundo --, no âmago do qual não existiria mais espaço para as interpretações subjetivistas que marcaram as épocas anteriores. Significa afirmar, segundo Tarnas (1991, p. 311), que “todas as características especificamente humanas ou pessoais anteriormente atribuídas ao mundo físico eram ingênuas projeções antropomórficas, a serem eliminadas da percepção científica objetiva...” A garantia a esse acesso privilegiado ao conhecimento era oferecida pelo *método científico*. Acreditava-se firmemente que suas características estruturais conduziriam o cientista a um tipo de resultado em torno ao qual uma *certeza epistemológica* sem precedentes estabelecer-se-ia.

A segunda grande promessa, dessa vez no *nível pragmático*, corresponde à tradição baconiana e também decorreu do otimismo renascentista baseado na fé em uma razão libertadora: a promessa de que o desenvolvimento científico e seus desdobramentos tecnológicos eram não apenas desejáveis, mas sobretudo necessários para um *progresso material crescente da humanidade como um todo*.

Assim, segundo se propagou no período da chamada revolução científica, a ciência, juntamente com a tecnologia, seriam condições necessárias e suficientes para uma utopia secular.

Seu desenvolvimento estaria marcado, por um lado, por uma sabedoria racional que deveria ser amplamente disseminada e, por outro, por uma *prosperidade material crescente*, que viria de par com uma maior *justiça social* para toda a espécie humana.

Num segundo momento, ainda no capítulo 1, expomos os fatores responsáveis pela detonação da dupla crise, que muitos autores entendem ainda estar atravessando a ciência. Procuramos esboçar um quadro que se contrapõe àquele primeiro momento de confiança e fé exacerbadas nas possibilidades epistemológicas e pragmáticas da ciência. Através do resgate dos principais fatos que desencadearam aquilo que denominamos as *vertentes teórica e prática da crise atual da ciência*, nosso intuito é o de caracterizar um quadro mais despretensioso, e, portanto, mais condizente com o espírito contemporâneo, agora profundamente marcado pelo ceticismo em relação ao progresso ocidental (NISBET, 1980).

Por fim, a última parte deste capítulo tem por intuito reconstruir a crítica à relação saber – controle/domínio técnico sobre a natureza, tomando como parâmetros os trabalhos de cinco autores que avançaram análises agudas acerca dessa questão: os pensadores frankfurtianos Horkheimer, Adorno e Marcuse, seguidos pelo filósofo Jürgen Habermas e pelo historiador William Leiss.

No capítulo 2, argumentamos que, muito provavelmente em decorrência do longo histórico de êxitos das aplicações da ciência, associadas ao sucesso do próprio método científico, estabeleceu-se uma interação muito íntima de influências recíprocas entre a ciência e o sistema econômico capitalista, que é típica das sociedades industriais avançadas. Como já havia sido proposto por Weber (1905), o mesmo *processo de racionalização* que norteou o desenvolvimento das sociedades modernas teria possibilitado, num primeiro momento, a disseminação e consolidação da ciência e de toda uma cosmovisão científica, e depois, sob a influência do ascetismo protestante, impulsionado um *ethos* empreendedor essencialmente capitalista. Como foi

nos países onde a ciência atingira um elevado grau de desenvolvimento que se iniciou o processo de industrialização, não deveria restar dúvidas acerca dos impactos que as ações de um empreendimento vieram a causar sobre o outro, e vice-versa.

Sob essa ótica, algumas das questões centrais que procuramos tratar são: como a ciência (enquanto instituição e prática social), ao ser incorporada pelo sistema de produção capitalista, passa a refletir interesses, práticas, valores e objetivos que são típicos de um sistema econômico fundamentado na máxima e mais eficiente produção de mercadorias? E inversamente: como o capitalismo transforma-se no sentido de incorporar, no processo de industrialização, mais e mais uma forma de organização que se assemelha de um modo extraordinário ao método científico?

O capítulo 3 possui como proposta resgatar e discutir as principais teses de Lacey (1998, 1999) comparando, quando oportuno, suas hipóteses com as de outros autores que desenvolveram intuições afins, como Ladrière (1977), Bunge (1987) e Arendt (1958).

Na segunda parte deste trabalho, sócio-econômica, nosso foco é mapear os quadros históricos que culminaram na concepção moderna de ciência econômica. Isto porque uma investigação detalhada do tipo de investigação econômica que tem sido desenvolvido pareceu-nos pertinente como um primeiro passo em direção à implementação do modelo de Lacey ao caso das ciências sociais.

No capítulo 4, portanto, mostramos que, desde sua instituição como ciência independente, a Economia viu-se fortemente influenciada por um processo de mecanização, formalização e matematização crescentes, à semelhança e em seguimento do que ocorreu com a Física. Nesse contexto, avançamos o argumento de que o *mainstream* da ciência econômica hodierna (teoria neoclássica) representa, através da incorporação do paradigma analítico-reducionista da física clássica, uma manifestação particularmente notável desse tipo de sociedade (capitalista,

tecnológica, industrial, liberal) da qual faz parte. Ou seja, procuramos mostrar de que maneira a teoria econômica, sob a égide da “neutralidade” e da “objetividade” científicas (tratamento formal, matemático, causal e mecânico da realidade econômica), estaria refletindo, na realidade, valores sociais altamente estimados na modernidade. Dentre estes, podemos destacar o “desenvolvimento” e o “progresso”, o individualismo, o livre mercado, bem como a possibilidade de intervir, manipular e controlar a realidade econômica, de modo a garantir a manifestação desses valores. Apontamos, assim, para a forte interferência de um valor social – o *controle* –, que estaria norteando também o desenvolvimento “materialista” da ciência econômica, sob a forma de controle social.

No capítulo 5, através do resgate das posições de três grandes metodólogos em Economia da atualidade, Friedrich von Hayek, William Kapp e Nicholas Georgescu-Roegen, abordamos as principais críticas aos problemas epistemológicos, metodológicos e pragmáticos decorrentes desse tipo de tratamento teórico cientificista, e consequentemente, segundo se denuncia, enviesado e equivocado da realidade econômica. Alguns problemas-chave são salientados por esses autores, em abordagens que, de certa forma, se complementam: as críticas (i) à incapacidade das teorias do *mainstream* de tratarem a complexidade do fenômeno social, (ii) ao tratamento da Economia como um sistema fechado, (iii) à abstração excessiva dos modelos, decorrente do processo histórico de formalização e matematização da disciplina, e consequentemente, (iv) à perda do “realismo” tanto dos axiomas, quanto das conclusões da teoria econômica de orientação neoclássica.

Finalizando, no capítulo 6, propomos que o exame da realidade econômica levado a cabo pelo projeto da Economia orientada por uma abordagem interdisciplinar sistêmica (no nível da pesquisa fundamental) e pelo modelo do Ecodesenvolvimento (no plano da ciência aplicada) conseguem escapar do reducionismo intrínseco ao tratamento adotado pela ortodoxia econômica, e

se colocarem como alternativas viáveis ao modelo de investigação norteado pelas tradicionais “estratégias materialistas” (Lacey) de pesquisa. Defendemos, ademais, que essas propostas, ao vincularem-se à incorporação de valores sociais outros (éticos, humanitários, ecológicos e sociais), que não o controle, implicam também em diferentes possibilidades de ação – sócio-político-econômica --, que não a manipulação técnica da realidade social.

CAPÍTULO 1

O Papel da Ciência Moderna – Apogeu, Crise e Críticas

A Natureza e as leis da Natureza
escondem-se à noite; Deus disse: ‘Faça-
se Newton’ e tudo foi luz.
(Alexander Pope)

A Ciência deixou de ser solução para
tornar-se parte do problema.
(Sal Restivo)

1.1 Nascimento e Ápice da Ciência Moderna

Os manuais de História costumam definir o Período Moderno como aquele que tem seu início na Renascença (secs. XV, XVI), atravessa a Revolução Francesa e culmina com a Industrialização em massa na Grã-Bretanha (finais do sec. XIX)¹. A Modernidade caracteriza-se principalmente pela difusão de uma atitude eminentemente racional, científica, tecnológica e administrativa (TOURAINÉ, 1995, p. 17). A filosofia do Iluminismo, portanto, como é bem conhecido, pretende estender e disseminar entre todos os homens aquilo que até então havia sido propriedade de alguns poucos: uma existência norteada pelo uso da razão ou, mais especificamente, pelo uso de um tipo particular de razão – a racionalidade instrumental.

¹ Tomamos esse intervalo limitando o Período Moderno como uma simplificação útil, já que muitos elementos da cosmovisão moderna continuam a nortear fortemente o pensamento e as atitudes contemporâneas. Alguns autores, entretanto, defendem que, no desenrolar do século XX, parte das bases da moderna concepção de mundo foi paulatinamente colocada em cheque, inaugurando um novo e cético período no pensamento ocidental, vagamente denominado de “pós-moderno” (Lyotard). A expressão “ciência moderna”, que utilizamos ao longo de todo o texto, refere-se, portanto, ao tipo específico de atividade que teve suas bases e estruturas fundamentais lançadas na modernidade, e que continua a ser exercida, em seus aspectos mais relevantes, quase que inalterada na contemporaneidade.

Na tentativa de substituir a arbitrariedade da moral religiosa e o despotismo dos sistemas absolutistas, baseados no direito divino, pelo conhecimento das leis da natureza, nasce a expressão máxima dessa Era – a “ciência moderna”. Esta passa a encarnar a busca por um entendimento *objetivo* do mundo, através da elaboração do método científico, idealizado exatamente para esse fim. Importante é ressaltar que aquilo que hoje compreendemos por “ciência” – uma forma de conhecimento *estruturalmente diferente* de todas as maneiras de investigar a realidade que a precederam – adquire, naquela época, algumas de suas características fundamentais e que ainda conserva.

Destacam-se, dentre estas: a nova forma de saber exige demonstrações (de caráter teórico) e experimentações (de caráter prático) e essas duas atividades necessitam estar interligadas. Qualquer afirmação de natureza científica precisa ser “publicada”, isto é, “tornada pública”. Isto porque com a publicação, a afirmação torna-se passível de controle por parte de outros e será discutida, enquanto que a experimentação será eventualmente repetida e submetida a críticas e contestações. Finalmente, a verdade das proposições passa a não mais depender da autoridade pessoal de quem as pronuncia, e nem de qualquer tipo de “revelação”, seja do tipo religiosa, seja mística. (ROSSI, 1997, pp. 13-14).

A disseminação dessa atitude racionalista possibilita outra modificação fundamental nesse período, que perdura até hoje: uma mudança de postura perante o mundo e a natureza, pois foi a partir do Renascimento que o homem vislumbra a possibilidade de se libertar das condições adversas que até então lhe haviam sido impostas. A natureza passa a ser algo que pode ser usado, controlado e colocado a serviço do homem, concepção essa imortalizada na máxima do filósofo inglês Francis Bacon: “saber é poder”. Esta é uma clara alusão à aplicação do conhecimento científico, em contraposição à esterilidade do saber escolástico quanto a resultados práticos para a

melhoria da vida do homem. A civilização, a partir desse momento, passa a se ocupar do desenvolvimento de técnicas e da fabricação de instrumentos que lhe permitisse minimizar os efeitos das forças e ameaças naturais, melhorar sua alimentação, controlar doenças e, por fim, proporcionar uma crescente expectativa de vida.

Para que essas novas formas de inquisição e de posicionamento frente à realidade pudessem se estabelecer como dominantes, entretanto, são necessários, por uma parte, um novíssimo hábito de pensamento (*quantificador*), que rompeu com tradições e dogmas milenares e, por outra, uma mudança dramática na maneira do homem entender a natureza (a passagem do *organismo* para o *mecanismo* enquanto metáfora ordenadora do mundo).

1.1.1 A Quantificação e a Mecanização da Realidade

“Os europeus não eram tão magníficos quanto acreditavam, mas souberam organizar grandes coletâneas de pessoas e capital e explorar a realidade física em busca de conhecimentos úteis e de poder, de um modo mais eficiente do que qualquer outro povo da época. Por quê?” Essa pergunta resume o espírito de *A Mensuração da Realidade* (1997), do historiador norte-americano Alfred Crosby.

De fato, pouco antes da Era Moderna, como nos lembra Arendt (1958, p. 273) “os europeus ocidentais sabiam menos do que Arquimedes, no século III antes de Cristo, ao passo que, nos primeiros cinquenta anos de nosso século, o número de descobertas importantes foi maior que o de todos os séculos da história somados.” Como explicar essa mudança fantástica? A resposta que os manuais de História das Idéias amiúde oferecem é simples: ciência e tecnologia. Entretanto, à diferença do que normalmente se costuma salientar – que a grande guinada no pensamento

ocidental teria ocorrido no sec. XVII --, Crosby propõe que o final da Idade Média (particularmente a passagem do sec. XIII para o XIV) seria o período de caráter mais decisivo na história da humanidade. Teria sido então que *a mudança fundamental na percepção dos fenômenos e da realidade se realizara: a passagem de uma percepção qualitativa do mundo para uma visão quantitativa*. Essa mudança verdadeiramente revolucionária na mentalidade do homem ocidental seria o resultado de um longo processo, que já vinha fermentando há séculos, e que viria a possibilitar, só mais tarde, o surgimento da ciência moderna, da tecnologia e da prática comercial.

Nesse período, a civilização ocidental consegue abandonar um padrão de pensamento e de interpretação da realidade que herdara dos clássicos (qualitativo) em prol de um novíssimo modo de entender o mundo, quantitativo.

Os textos de Platão e Aristóteles, nos diz Crosby, estão repletos de abordagens que evitam, e até mesmo recusam-se a lançar mão da mensuração, e isso por motivos os mais diversos. Em primeiro lugar, o entendimento clássico considerava mais útil e proveitoso que as descrições fossem feitas em termos qualitativos. Além disso, não haveria uma conexão tão direta e imediata entre a realidade e a matemática, como fomos ensinados a acreditar. Por fim, o objeto último da Filosofia seria procurar o “verdadeiro ser” de todas as coisas (no mundo da idéias), e não suas manifestações no mundo material (estas sim quantificáveis). A essa visão qualitativa do mundo, que traz a marca da civilização clássica, Crosby denomina “Modelo Venerável”. Dentre seus traços mais marcantes, também estariam *um tempo e um espaço de dimensões humanas*.

O Modelo Venerável possuía também uma inclinação bastante acentuada pelo simbolismo. Como esse modelo praticamente determinou o senso comum europeu por vários séculos, faz sentido afirmar que também seus adeptos encaravam o mundo e seus acontecimentos de uma forma bem menos “objetiva” do que hoje nos pareceria razoável. Deste modo, tanto o tempo, quanto o espaço,

bem como a matemática (que hoje parece-nos o melhor dos instrumentos para medir essas dimensões) estavam completamente impregnados de significados ocultos. De fato, a matemática daquela ocasião estava muito mais próxima da numerologia do que da simbolização lógica e inequívoca que fomos habituados a aceitar.

A partir do ano de 1250, ter-se-ia iniciado a transição da percepção *qualitativa* para a percepção *quantitativa* da realidade, e isso em decorrência de uma série de acontecimentos culturais, sociais e econômicos, desencadeados mais ou menos simultaneamente: o advento dos algarismos indo-arábicos, a ascensão do comércio e do Estado, o ressurgimento da erudição, a duplicação da população européia entre os anos 1000 e 1340, e o surgimento dos burgos. Dado este quadro, o Modelo Venerável pouco a pouco vai perdendo nitidez, visto que suas explicações passam a mostrar-se cada vez mais inadequadas às novas demandas da Europa Ocidental, em seu primeiro momento de pico populacional e de crescimento econômico.

O “Novo Modelo Emergente”, que vai tomando forma, de início de maneira muito hesitante, diferencia-se de seu predecessor justamente pela quantificação dos fenômenos físicos, pela busca crescente de precisão e, como decorrência, por um processo de matematização inevitável. A construção do primeiro relógio mecânico (que data de 1270, aproximadamente) tem um caráter especial nesse processo. Sua importância na *quantificação do tempo* fica clara no seguinte trecho (CROSBY, 1997, p. 90):

Durante gerações, o relógio da cidade foi o único mecanismo complexo que centenas de milhares de pessoas viam todos os dias, e ouviam repetidamente a cada dia e noite. Ele lhes ensinou que o tempo, invisível, inaudível e ininterrupto, era composto de quantidades. Como o dinheiro, ele lhes ensinou a quantificação.

A *quantificação do espaço* teria sido inaugurada com o surgimento de um novo tipo de carta marítima, denominada *portolano* (a mais antiga dataria de 1296, contemporânea, portanto, da construção do primeiro relógio). Os *portolani* eram bem mais “objetivos” que os mapas que os antecederam, na medida em que faziam poucas referências a Deus ou a demônios, e consistiam em desenhos adequados dos litorais e das massas de águas, sendo que as possíveis rotas de navegação eram traçadas à régua.

Com relação ao âmbito econômico, Crosby (1997, p. 206) ressalta o surgimento de uma inovação de impacto comparável àquele causado pela utilização sistemática do cálculo na física: a introdução da técnica da escrituração por partidas dobradas, na contabilidade.

Nos últimos sete séculos, a contabilidade contribuiu mais para moldar as percepções das mentes mais brilhantes do que qualquer inovação isolada da filosofia ou da ciência. Enquanto um punhado de pessoas ponderava sobre as palavras de René Descartes e Immanuel Kant, milhões de outras, de inclinação agitada e industriosa, escreviam anotações em livros bem organizados e, depois, racionalizavam o mundo para compatibilizá-lo com seus livros.

Dada a multiplicidade de detalhes da vida econômica, com sua natural intensificação numa época marcada pelo afloramento do capitalismo, surgia a necessidade imperiosa de registros concisos e exatos, escriturados em termos de quantidades (se bem que não necessariamente honestos, sublinha o autor). Essa necessidade, por sua vez, teria contribuído, e muito, para a formação de um hábito quantificador generalizado, inexistente na Idade Média.

O período que compreende o final do sec. XIII e o início do sec. XIV teria, deste modo, significado uma gigantesca mudança na mentalidade do homem ocidental, mudança essa sequer imaginável para nós, herdeiros que somos do pensamento quantificador. O caráter essencialmente quantitativo do “Novo Modelo” foi, portanto, o elemento possibilitador do “Modelo Científico-

Tecnológico” de entendimento do mundo que nasce na Modernidade. Deste último somos herdeiros diretos, e do primeiro, indiretos, defende Crosby.

Com relação à segunda grande guinada na *mentalité* européia na Idade Moderna, Carolyn Merchant, em sua obra *The Death of Nature*, de 1980, analisa a passagem da concepção orgânica da natureza, predominante tanto na Antiguidade quanto na Idade Média, para a concepção mecanicista dos fenômenos (naturais e sociais), que viria a impor-se como dominante com os adventos da revolução científica e do sistema de produção capitalista.

Todo o arcabouço ideológico europeu no sec. XVI era ainda orgânico, defende a autora. Como uma projeção de como as pessoas experienciavam a vida cotidiana, a cosmovisão organicista enfatizava principalmente: a interdependência entre as partes (como a que se acreditava existir entre as partes do corpo humano), a subordinação do indivíduo ao grupo, ou da parte ao todo, e a idéia de vida perpassando todas as formas de existência (desde as pedras até o cosmos).

A imagem de natureza que prevalece até o Renascimento – organismo vivo e mãe provedora – teria funcionado como uma restrição cultural, que coibia eventuais ações humanas contra ela. Já no período que se inicia na revolução comercial, a sociedade percebe que suas necessidades se modificaram, e os valores associados à visão orgânica da natureza passam a não mais se mostrar aplicáveis.

Em decorrência desse processo, os escritores dos secs. XVI e XVII demonstram, segundo Merchant, uma tendência crescente para perceber uma desordem generalizada na visão orgânica que possuíam, e isso em três níveis distintos. *No cosmos*, graças principalmente às observações de Galileu ao telescópio (1609-10) -- as crateras da Lua, as manchas solares e as luas de Júpiter --, que jogavam por terra as convicções antigas de perfeição dos corpos celestes; *na sociedade*, como consequência das agitações ocasionadas pela Reforma Protestante; e finalmente *no indivíduo*, em

decorrência da ênfase ao lado “animalesco” da natureza humana, encontrado tanto no canibalismo, quanto na sexualidade exacerbada dos povos não-civilizados do “novo mundo”, recém descobertos. Significa também que toda plausibilidade do modelo conceitual “descritivo” da natureza estava sendo ameaçada.

A nova filosofia mecânica de meados do sec. XVII teria conseguido resolver o problema da desordem percebida quando da desintegração do paradigma orgânico. Ela logra, assegura Merchant, a reunificação das idéias relacionadas ao cosmos, à sociedade e ao indivíduo em torno a uma nova metáfora – a máquina. Enquanto *novo modelo unificador*, tanto para a ciência quanto para a sociedade, a metáfora da máquina reordena a percepção do senso comum face à realidade com tamanha eficácia que, a primeira vista, parece-nos extremamente difícil questionar sua validade. Natureza, sociedade e corpo humano, sublinha Merchant, são hoje entendidos como compostos por partes atomizadas e intercambiáveis, que podem ser “reparadas” a partir de fora.

O novo modelo mecânico surge, portanto, como uma espécie de “antídoto” contra a incerteza intelectual que se abatera sobre a Europa no final do sec. XVI, ou seja, ele representa uma nova base racional para a estabilidade social. Interessante é destacar que a filosofia de que o mundo era uma enorme máquina -- composta por partículas inertes em movimento incessante -- aparece em uma época em que novos e mais eficientes tipos de máquinas estavam possibilitando a aceleração do comércio, o desenvolvimento de equipamentos de transporte, das técnicas de navegação, a construção de estradas e canais, o desenvolvimento de tecnologias de mineração, o refinamento de metais, e os avanços na maquinaria de balística. Todos estes, note-se, desenvolvimentos perfeitamente compatíveis com a imagem de um cosmos mecânico. A seguinte passagem de Collingwood (1960, p. 9) ilustra bem os impactos que a disseminação dessas novas tecnologias provoca no século XVII:

A prensa tipográfica e o moinho, a alavanca, a bomba e a roldana, o relógio e o carrinho de mão, bem como uma série de máquinas de uso corrente entre mineiros e engenheiros eram características estabelecidas da vida diária. Todos entendiam a natureza de uma máquina, e a experiência de fabricar e usar tais mecanismos tornou-se parte da consciência geral do homem europeu. Era um passo fácil para a proposição: como um relojoeiro está para o relógio e o engenheiro para o moinho, assim está Deus para a Natureza.

O mundo que conhecemos hoje, ou seja, toda a realidade em que acredita nosso senso comum ocidental teria sido, de fato, um legado dos representantes da “nova filosofia mecânica”. Acerca do modo como os modelos de filosofia mecânica se disseminam para além dos domínios da *praxis*, seu contexto de origem, Rossi (1997, p. 241) salienta que, no decorrer do sec. XVII, a mecânica torna-se cada vez mais emancipada de sua ligação originária com as máquinas e a maneira de pensar dos engenheiros e artesãos. Com Galileu, e mais tarde Newton, a mecânica desenvolve-se como um ramo da física matemática, subdividindo-se na dinâmica (ou o estudo dos corpos em movimento) e a estática (as condições de equilíbrio dos corpos), enquanto que a “teoria das máquinas” passa a ser apenas uma dentre suas diversas aplicações práticas.

Dois significados são atribuídos ao termo *meccanicismo* pelo historiador holandês E. J. Dijksterhuis (1961, p. 243): o primeiro deles é o de uma visão de mundo que considera o funcionamento do universo como um grande relógio, e o segundo pressupõe que os eventos naturais podem ser descritos e investigados através dos métodos e conceitos do ramo da física chamado mecânica – a ciência dos movimentos.

Nos textos do sec. XVII, afirma Dijksterhuis, esses dois significados aparecem frequentemente interligados, constituindo aquilo que viria a se tornar conhecido como *filosofia mecânica*. Um dos mais importantes pressupostos dessa nova cosmovisão é o entendimento da

natureza como um sistema de matéria em movimento, sendo esse movimento governado por um número reduzido de leis. Podemos identificar, portanto, pelo menos duas diferenças fundamentais entre os modos de investigação pré-modernos e a ciência moderna: uma mudança na *metodologia* (um novo método que assegura a existência de regras para a investigação da natureza) e uma *alteração decisiva na atitude frente à natureza* (que passa a ser vista como um conjunto de matéria em movimento).

A ciência surge, portanto, como uma nova possibilidade de *conhecimento objetivo* e de *certeza epistemológica* no explicar os fenômenos do mundo. A *certeza epistemológica* era, segundo se supunha na época, decorrência direta da *objetividade* do conhecimento adquirido por intermédio do *método científico*. Passamos, a seguir, a uma breve exposição das características e particularidades estruturais desse método, com vistas a possibilitar, adiante, um entendimento mais claro sobre quais teriam sido os fatores que ocasionaram a atual “crise” da ciência moderna.

1.2 A Promessa Teórica: Conhecimento Objetivo e Certeza Epistemológica

Em seu clássico *O Método Experimental e a Filosofia da Física* (1972) Blanché resgata aqueles que seriam os aspectos mais marcantes do método que alicerçou o desenvolvimento de toda a ciência natural moderna, em oposição às especulações antigas e medievais.

Esse autor enfatiza que a “essência” do método experimental, ou seja, a grande novidade introduzida pela ciência moderna é, na realidade, a *união* de três elementos: o *raciocínio hipotético-dedutivo*, o *tratamento matemático da experiência* e o *recurso à experimentação*, muito embora nenhum deles, tomado individualmente, representasse uma inovação absoluta em si mesmo.

A revolução científica implica, com efeito, numa completa reconstrução das categorias de pensamento. Blanché (1972, p. 18) assinala que essa reconstrução consiste em uma maneira inusitada de associar *raciocínio* e *experiência*. Significa afirmar que, a partir do sec. XVII, os fenômenos da “filosofia natural”, para que pudessem ser compreendidos, necessitam de uma “tradução” para categorias abstratas, o que nunca ocorrera nas tradições antiga e medieval. Nestas duas últimas, os únicos elementos considerados relevantes para a explicação de um fenômeno físico eram aqueles que se apresentavam diretamente aos sentidos humanos. Essa “tradução” exige que se abra mão dos aspectos qualitativos dos fenômenos, ligados diretamente à experiência sensível (como, por exemplo, velocidade, peso e duração), em prol de categorias que não se prestam à observação direta (força, massa, aceleração). Estas últimas deixam-se expressar através de relações entre magnitudes numericamente quantificáveis.

Para que essa nova forma de entendimento da realidade física se tornasse viável, todavia, foi necessária uma mudança verdadeiramente dramática na maneira do homem conceber a natureza. De fato, segundo nos apresenta Lovejoy (1936), em sua obra que marcou época – *The Great Chain of Being* – dois foram os princípios norteadores do pensamento e, portanto, também da investigação pré-científica, tanto na Antiguidade, quanto na Idade Média: o *princípio da hierarquia de todos os seres* e o da *continuidade*. Como o título dessa obra já sugere, o complexo de idéias dominante na Antiguidade concebia a natureza e o universo como uma “grande cadeia da existência”. Nesse sentido, entendia-se que havia um elo necessário, qualitativamente contínuo e infinitamente graduado, interligando cada uma das formas de existência: desde as mais simples, imperfeitas e inanimadas, passando pelas mais complexas, sofisticadas e animadas, e finalmente culminando na mais perfeita existência possível: Deus, o criador dessa imensa pirâmide hierárquica.

Essa cosmologia, segundo Lovejoy (1936, pp. 61-3), herdada de Platão e Aristóteles, teria tomado sua forma mais elaborada na doutrina neoplatônica, sendo na Idade Média incorporada à doutrina cristã. Já na Modernidade, contudo, a realidade natural precisa deixar de ser compreendida como uma hierarquia de existências interligadas, com a vida perpassando todos os níveis, para tornar-se um sistema puramente mecânico de matéria inanimada em movimento, conforme apresentamos acima.

A ciência moderna, desta forma, não surge da generalização de observações empíricas, como faziam os antigos e medievais, mas constitui-se sim de um tipo de análise capaz de se afastar do nível do senso comum e da experiência imediata para, por meio de abstrações, construir modelos mecânicos que substituem de maneira simplificada o fenômeno que se deseja examinar.

Para Blanché, como dito, o primeiro elemento essencial na composição do método é o *raciocínio hipotético-dedutivo*. Este já era uma prática desde os matemáticos gregos, muito embora segundo esse autor algumas divergências de concepção entre escolas pudessem ser assinaladas. O traço mais marcante desse procedimento, entretanto, acompanhou-o desde a Antiguidade até o advento da revolução científica: sua preocupação fundamental sempre havia sido com *a coerência formal das estruturas do raciocínio*, e não com as hipóteses. Até o sec. XVII, não se considerava necessário que as hipóteses fossem nem verdadeiras, nem ao menos verossímeis. Bastava que se prestassem a um cálculo que resultasse próximo ao que fosse observado. Nesse primeiro sentido, sublinha Blanché (*op. cit.*, p. 27), o raciocínio hipotético-dedutivo assemelhava-se mais a uma espécie de “jogo” do que a um procedimento capaz de orientar uma ciência que pretendesse, de fato, descobrir algo acerca da realidade do mundo.

Uma paulatina modificação no sentido atribuído ao termo “hipótese” foi de fundamental importância no processo que teve seu início na revolução científica: a progressiva substituição da

hipótese-postulado (um enunciado estabelecido fora do domínio do verdadeiro ou falso, ou mera ficção matemática, como a entendiam até então), em direção à *hipótese-conjectura* da física nova. Segundo Blanché (*ibid.*, p. 30), o novo conceito de hipótese passa a ser a proposição de uma conjectura “tal que pareça, pelo menos, verossímil; em seguida, invertendo o movimento, se volta a descer desta vez mediante uma dedução rigorosa, partindo da conjectura até as consequências, tais que permitam, com uma confrontação como os fatos da experiência, julgar o valor da conjectura”.

Outra mudança significativa observa-se em relação àquilo que se passa a entender pelo termo “provável”. Enquanto que para os escolásticos o termo significava algo que era *passível de prova*, com o advento da revolução científica, ao invés disso, chega-se à concepção de que uma hipótese seria tanto mais “provável”, quanto mais simples os seus pressupostos e mais abrangente o seu poder de explicação. Além disso, a probabilidade de uma hipótese também poderia aumentar, caso ela fosse capaz de fazer previsões sobre fenômenos ou acontecimentos nunca antes aventados.

O *tratamento matemático da experiência* seria a segunda condição *sine qua non* para instauração da ciência moderna. De fato, parece que nunca é demais salientar quão inovador e radical significa a introdução do tratamento matemático aos fenômenos físicos: “se trata de habituar-se a olhar a natureza com olhos de geômetra, de operar a substituição do espaço concreto da física pré-galileana pelo espaço abstrato da geometria euclidiana” (BLANCHÉ, 1972, p. 41).

O terceiro pilar sobre o qual assenta-se o novo método, segundo Blanché, teria sido o *recurso à experiência*. O autor chama a atenção para um ponto de fundamental importância no entendimento do método científico: à diferença do que normalmente se costuma defender, não seria a *prática da observação artificialmente controlada* a característica mais marcante da ciência moderna. Ou seja, a diferença crucial não deveria ser procurada na passagem da *observação pura e simples* dos fenômenos, tal qual estes são apresentados pela natureza (como costumavam fazer os

antigos e medievais), para o *experimento científico*, entendido agora como a produção artificial de um fato científico sob condições controladas, que supostamente “reproduzem” as condições naturais².

A diferença fundamental consiste no estabelecimento, a partir do século XVII, de duas funções diferentes para a experiência. Num primeiro momento, recorre-se à experiência com o fito de se detectar um problema em aberto -- um fenômeno que se deseja explicar. O cientista imagina então uma possível solução para esse problema (sob a forma de uma hipótese conjectural mais ou menos plausível). Dessa conjectura são deduzidas conclusões. Esse é o momento do raciocínio hipotético-dedutivo.

O passo seguinte consiste em uma volta à experiência. Desta vez o *experimento* permite que o cientista conclua se os dados observados vão ou não ao encontro das consequências suscitadas pelas hipóteses. Deste modo, seria a separação entre essas duas funções da experiência – suscitar a hipótese e controlá-la – o traço característico do método experimental.³

Tanto em termos do *raciocínio matemático*, quanto no *sentido conjectural de suas hipóteses*, a obra mais importante de Isaac Newton, -- *Philosophia Naturalis Principia Mathematica* (The Mathematical Principles of Natural Philosophy) --, de 1687, é costumeiramente apontada como a

² Essa idéia remonta a Galileu, que usava os experimentos (como a construção do plano inclinado, por exemplo) como um meio para a inferência de dados, a partir dos quais as leis da natureza pudessem ser colocadas a descoberto. Na ciência moderna, a idéia de “experimento” está localizada precisamente entre os domínios da tecnologia, por um lado, e das leis da natureza, por outro. O espaço experimental é, *par excellence*, o espaço onde nós exercemos controle sobre os fenômenos e objetos naturais (a ponto de acreditarmos que “reproduzimos as condições da natureza”). Nesse sentido, o experimento é exatamente a mesma coisa que o desenvolvimento dos objetos tecnológicos. Essa idéia de Galileu é muito importante para realizar o projeto baconiano de controle sobre a natureza, como veremos adiante.

³ Em que pese a ênfase de Blanché na união dos três elementos acima abordados para a instauração do método científico, há que se atentar para a ressalva que faz Westfall (1971, p. 42). Segundo esse último autor, teria havido uma fonte de tensão constante entre a tradição platônica-pitagórica, que buscava a exata descrição dos fenômenos através da *matematização*, e a *filosofia mecânica*, cuja preocupação se voltava para a busca da causação dos fenômenos individuais. Possuindo objetivos bastante diversos, essas duas tendências nem sempre teriam convivido em perfeita

mais poderosa síntese da física clássica e, portanto, a expressão melhor finalizada da “ciência moderna”, em todos os seus aspectos metodológicos e pretensões epistemológicas.

O sistema matemático do cosmos elaborado nos *Principia*, como é sabido, não tardou a gerar um enorme entusiasmo entre os cientistas e o público leigo, inaugurando uma frutífera tradição de Pesquisa (Kuhn). Em decorrência do brilhante êxito da mecânica newtoniana na astronomia, tudo parecia colaborar em favor da tese de que o mundo era um sistema mecânico suscetível de ser descrito objetivamente, sem menção alguma ao observador humano, e tal descrição objetiva da natureza deveria tornar-se o ideal de toda ciência. Via de regra, excluindo-se a teologia, nenhum domínio do conhecimento poderia, na opinião de seus defensores, escapar dos princípios do mecanicismo. Este se revelara um método de investigação tão poderoso que, segundo se passou firmemente a acreditar, deveria ser utilizado em todos os domínios da realidade: no mundo da natureza física, no mundo da vida e no mundo da sociedade.

Com o advento da ciência moderna, portanto, a um só tempo abre-se para a humanidade a *possibilidade teórica* de intervir diretamente na natureza e nasce o *desejo pragmático* de controlá-la. Como destaca Lenoble (1969, p. 260), numa referência às consequências da ampla utilização do método científico, a partir do sec. XVII:

..a estrutura da natureza e, conjuntamente, a estrutura da sociedade vão sofrer uma remodelação completa[...] que comporta uma nova definição do conhecimento, que já não é contemplação mas utilização, uma nova atitude do homem perante a natureza: ele deixa de a olhar como uma criança olha a mãe, tomando-a por modelo; quer conquistá-la, tornar-se “dono e senhor” dela.

harmonia, tendo em vista que o mecanicismo algumas vezes funcionou como um empecilho para a matematização plena da natureza.

Heisenberg (1962, pp. 196-7) também possui uma opinião bastante representativa a esse respeito:

Ao mesmo tempo a atitude humana frente à Natureza mudou de contemplativa para pragmática. Não se estava mais interessado na Natureza como ela é; preferia-se perguntar o que se poderia fazer com ela. Portanto, a ciência natural transformou-se em uma ciência técnica: todo avanço do conhecimento estava ligado ao problema de qual uso prático poderia ser dele derivado.

As bases para esse tipo de atitude “pragmática” teriam sido estabelecidas por aquela que veio a tornar-se conhecida como a “nova filosofia” – a ênfase na importância do princípio experimental na pesquisa científica. Ou seja, como observa Leiss (1972, p. 89) “ao invés dos debates sobre as ‘formas’ e ‘essências’ dos fenômenos naturais, eles [os filósofos naturais] propuseram análises descritivas conduzindo à formulação de leis de comportamentos observáveis”.

Pouco a pouco, a filosofia natural subdivide-se em dois grupos: a *ciência natural* e a *filosofia da natureza*. A primeira fica identificada com o cálculo, a mensuração e as demonstrações matemáticas, enquanto que as questões interpretativas da natureza permanecem como objetos essencialmente filosóficos.

A segunda parte da grande promessa da ciência, desta vez no nível prático, remete-nos precisamente ao vínculo inicial entre a ciência teórica e seus desdobramentos tecnológicos. No período de estabelecimento da ciência moderna, desenvolve-se uma crença que se tornaria vastamente disseminada: a visão de que a *ciência*, aliada à *tecnologia*, seriam os únicos instrumentos por intermédio dos quais se poderia garantir um *aumento sempre crescente do bem-estar humano*. O surgimento dessa idéia e sua importância como a âncora pragmática de uma promessa intelectual são os objetos de discussão do próximo item.

1.3 A Promessa Pragmática: O Vínculo Inicial entre Ciência, Controle Tecnológico sobre a Natureza, Riqueza Material Crescente e Justiça Social

Não raro Francis Bacon é identificado nos manuais de História das Idéias como o principal responsável intelectual pela moderna concepção de *desenvolvimento científico e tecnológico* como um *sine qua non* para uma *sociedade futura mais próspera e justa*. O papel de Bacon consiste na criação de um suporte filosófico para uma profunda transformação na maneira de pensar. A partir de suas contribuições, o progresso das ciências da natureza será ajuizado em função de sua *eficiência prática* no realizar novas descobertas e, principalmente, por sua capacidade de *melhorar as condições materiais da vida humana*. O impacto de seu programa de propaganda científica consiste fundamentalmente na transformação de tendências que já existiam, tímida e desconexamente naquele período, em um projeto estruturado que advoga o controle da natureza com vistas ao benefício humano.

Com o auxílio do conceito emergente de “progresso”, Bacon inaugura uma nova ética que sanciona a exploração da natureza. Enquanto que na tradição mágica os resultados conseguidos mediante a manipulação das forças naturais traduziam-se em benefícios unicamente individuais, a nova ética passa a sancionar um suposto benefício ou incremento da *condição humana como um todo*, via domínio sobre a natureza.

O método científico, combinado com as *artes mecânicas* (que mais tarde se tornariam conhecidas como tecnologias), criam, na concepção baconiana, um “novo organon” (numa alusão ao organon aristotélico), i.e., um novíssimo sistema de investigação, segundo o qual conhecimento e poder material deveriam estar unificados. Apenas através do estudo, da observação e da interpretação da natureza essas possibilidades até então adormecidas viriam à tona.

O domínio humano sobre a natureza, elemento primordial do programa baconiano, deveria ser atingido mediante o desenvolvimento do conhecimento científico, bem como das artes (tecnologias) e instrumentos. Esse desenvolvimento conjunto lograria desvendar os “segredos” da natureza. Em uma obra bastante recente, Oliveira (2002) faz uma análise minuciosa de como Bacon representa um estilo de pesquisa científica que enfatiza justamente a realização de experimentos e a aplicabilidade prática, perspectiva essa que, aliás, não é unívoca na tradição científica⁴.

O domínio sobre o meio natural seria a promessa de libertação da humanidade das condições adversas em que vivia. A principal preocupação de Bacon é justamente convencer sua audiência de que o *crescimento do conhecimento científico* seria o instrumento por intermédio do qual essa relação de desigualdade se reverteria, de forma a garantir um incremento estável de seu progresso material.⁵

Como destaca Tarnas (1991, p. 346), referindo-se à crença no *progresso* linear tanto do conhecimento, quanto do bem-estar humano, que passa a fazer parte do espírito moderno (em grande medida com a ajuda de Bacon):

... a Humanidade movimentava-se num desenvolvimento histórico desde um passado rudimentar caracterizado pela ignorância, o primitivismo, a pobreza, o sofrimento e a opressão, e dirigia-se a um futuro luminoso caracterizado pela inteligência, sofisticação, prosperidade, felicidade e liberdade. A fé nesse movimento baseava-se amplamente numa confiança no efeito salvacionista do conhecimento humano em expansão: a futura realização da Humanidade seria atingida num mundo reconstruído pela Ciência.

⁴ O outro estilo de pesquisa científica, que acabará unindo-se ao experimental, está ligado à utilização de teorias matematicamente formuladas e norteia-se fortemente pela criação de conceitos quantificáveis dos fenômenos, como já foi exposto.

⁵ A esse respeito, ver Leiss (1972, p. 56).

Deve-se ter em mente, a esse respeito, que Bacon compartilha uma postura muito comum nos séculos XVII e XVIII: a idéia que os indivíduos que dominassem a nova filosofia científica estariam também comprometidos com um senso de responsabilidade ética que os conduziria necessariamente ao desenvolvimento de instituições sociais mais justas.

Com relação aos possíveis conflitos entre a herança judaico-cristã e a proposta baconiana, a contribuição mais original de Bacon teria sido a insistência em que o controle humano sobre seu meio não se opunha aos propósitos divinos; pelo contrário, era antes um passo na direção de realizá-los. Essa nova perspectiva colocava de lado o temor arcaico com relação ao caráter “demoníaco” das artes mecânicas. A formulação baconiana pressupõe, portanto, a existência de uma conexão necessária entre o crescente desenvolvimento científico, o controle da natureza externa via progresso tecnológico, e um fator interno de autocontrole do comportamento humano, que garante o *bom uso social dos recém adquiridos conhecimentos científicos e tecnológicos*. A garantia desse elemento ético é oferecida pela doutrina cristã. (LEISS, 1972, pp. 192-3).

Já no Iluminismo, a crença difundida era que a racionalidade científica, ao se disseminar pelos vários estratos socioculturais, seria capaz de eliminar ou, ao menos, reduzir drasticamente as diferentes formas de irracionalismos no nível pragmático. Ocorre que a concepção de que a espécie humana como um todo deveria dispor de poder sobre a natureza só faz sentido se entendida contra um pano de fundo judaico-cristão⁶. Em outras palavras, o domínio sobre a natureza, concebido como um *a priori* religioso por Bacon, depois de secularizado, perde sua harmonia externa e interna. Em um contexto não religioso, por um lado, o domínio é, em princípio, ilimitado. Por

⁶ Defendendo essa mesma perspectiva, Thomas (1983, p. 35) chama a atenção para o fato de que, a despeito do ideal declarado dos primeiros cientistas naturais de “dominar”, “possuir” e “conquistar” o mundo natural, do ponto de vista moral, esses objetivos podem ser considerados como inocentes, já que foram concebidos sob o peso de gerações e gerações de pregação cristã. Essa restrição de cunho ético era patente na medida em que o homem, enquanto lugar tenente de Deus na Terra, precisaria cuidar e zelar por toda Sua criação.

outro, a idéia abstrata de “homem” – enquanto gênero humano – encobre violentos conflitos de interesses que hoje dividem sociedades, classes e setores sociais.

Conforme avança o século XX, fica cada vez mais evidente o desmoronamento dos dois grandes projetos intelectuais do Ocidente. Tanto a nível teórico, quanto prático, a ciência sai de uma situação de otimismo extremado para entrar em outra, oposta, de dúvidas e incertezas. Do *lado teórico*, a crise veio se formando através do impacto cumulativo de diversos avanços, principalmente na Física e na Biologia. Esses episódios, na realidade, vinham se acumulando desde o final do século XIX e, somados, acarretaram um profundo abalo no paradigma teórico da física clássica, principalmente no que tange os ideais do *mecanicismo*, da *objetividade* e do *realismo*, sobre os quais se assentara o desenvolvimento científico na modernidade.

A *crise pragmática* da ciência moderna, por seu turno, traduz-se no descontrole das consequências desencadeadas por seus desdobramentos tecnológicos. O *boom* econômico realmente se verificou: em decorrência dos avanços da ciência básica e aplicada terem ocorrido em paralelo com o advento do capitalismo industrial, essa tríplice aliança teve como consequência um incremento na produção de riquezas materiais incomparável a qualquer outra época da História.

O progresso econômico desenfreado provocou, entretanto, o desencadeamento de uma crise em escala planetária, que se manifestou em diferentes frentes: seja pela poluição, seja pelo esgotamento progressivo de recursos naturais não renováveis, seja pela superpopulação do planeta, ou seja ainda pela ampliação do abismo econômico tanto entre classes sociais, quanto entre nações centrais e periféricas.

1.4 Crise Interna / Teórica

O otimismo da fase áurea da ciência baseava-se, conforme se sabe, na crença de que ela apresentava o *quadro mais realista e fidedigno do mundo* – todo ele embasado na mecânica newtoniana. Alguns autores, dentre os quais podemos lembrar Morin (1982), Santos (1987), e Prigogine e Stengers (1984 e 1988), acreditam que o sec. XX teria inaugurado um período de crise no paradigma científico moderno. Segundo eles, trata-se de um momento histórico que exige uma radical e profunda reforma no pensamento científico, que logre superar todas as formas de reducionismo.

A fé até então inquebrantável na abrangência e na robustez epistemológica do conhecimento obtido por intermédio do paradigma mecanicista começa a ser minada por uma série de descobertas ocorridas entre o final do século XIX e meados do século XX. Cronologicamente, a primeira delas é a *Teoria da Evolução por Seleção Natural* de Charles Darwin, publicada em 1859, e identificada como a maior contribuição da Biologia para a compreensão do mundo orgânico. Nessa obra, Darwin desenvolve dois conceitos centrais: o da *variação aleatória* e o da *seleção natural*, que representam as pedras angulares de toda teoria evolucionista moderna. De fato, o aspecto mais marcante dessa obra é Darwin ter conseguido imprimir uma mudança dramática, no sentido de obrigar os cientistas naturais, em particular os biólogos, a repensarem o paradigma mecanicista de mundo. À metáfora da imensa engrenagem causal previsível, passa a contrapor-se um conceito mais complexo de *sistema evolutivo em permanente mudança*.

Ainda no século XIX, outra teoria que acarreta profundas transformações no paradigma dominante nas ciências naturais é o trabalho do físico escocês James C. Maxwell, publicado em 1861. Nele, Maxwell investiga os fenômenos elétricos e magnéticos, fundando um novo ramo da física – a eletrodinâmica. Pela primeira vez depois de Newton, surge uma nova forma de abordagem dos fenômenos físicos, já que a entidade fundamental da teoria – que responde ao

conceito de *campo* – não pode ser satisfatoriamente definida e explicada em termos do modelo então em vigência. Insinua-se, desta forma, já no século XIX, uma nova tendência de pensamento que causaria impactos importantes em descobertas realizadas no século seguinte.

Ao longo do século XX surge, de fato, uma “nova física”, que se vê na contingência de romper com as principais aspirações da física clássica, como o ideal da *descrição mecânica e realista da natureza*. Duas teorias introduzem, nesse sentido, tendências verdadeiramente revolucionárias no pensamento científico.

A primeira delas tem como marco a célebre publicação de 1905, onde Albert Einstein desenvolve quase que completamente sua teoria especial da relatividade. Suas consequências mais marcantes são a conclusão de que a passagem do tempo não é absoluta, e a equivalência entre matéria e energia. As descobertas de Einstein representaram uma profunda transformação em alguns conceitos fundamentais da física newtoniana, como o espaço, o tempo e a matéria. A tomada de consciência da amplitude e significação dessas mudanças provoca no próprio Einstein uma impressão muito forte, como ele descreve em sua autobiografia:

Todas as minhas tentativas para adaptar os fundamentos teóricos da física a esse [novo tipo de] conhecimento fracassaram completamente. Era como se o chão tivesse sido retirado de baixo de meus pés, e não houvesse em qualquer outro lugar uma base sólida sobre a qual pudesse construir algo⁷.

Reações igualmente desconcertantes vieram, um pouco mais tarde, da investigação experimental acerca da estrutura dos átomos, que originaria a teoria quântica. A investigação dos átomos durante as três primeiras décadas do século XX resultou na observação de fenômenos absolutamente inusitados: as unidades subatômicas estavam muito longe da imagem dos objetos

⁷ Einstein, A. Citado em Schilpp (1949, p. 45).

sólidos da física clássica; elas demonstravam uma natureza ambígua e paradoxal, ora apresentando-se como “ondas”, ora como “partículas”, dependendo do tipo de aparelho com o qual o elétron era examinado.

A grande contribuição de Heisenberg consiste, portanto, em estabelecer uma relação matemática entre os conceitos de onda e partícula: o “princípio da incerteza”, conceito que veio a embasar todo o desenvolvimento subsequente da teoria quântica.

O “princípio da incerteza” teria substituído o que antes era a “garantia da certeza”-- a possibilidade de um conhecimento *objetivo* da natureza --, até então assegurada pelo paradigma cartesiano-newtoniano (Prigogine (1996) refere-se à era do “fim das certezas”).

De fato, o princípio da incerteza assinala o fim de um modelo de universo *determinístico* e completamente *previsível*. Já que os elétrons apresentam naturezas diferentes de acordo com a situação experimental com a qual são obrigados a interagir, isso sugeriria que essas entidades não possuem características inerentes. Suas propriedades seriam tais ou quais, dependendo do tipo de observação que o cientista lhes impusesse.

A descoberta do caráter dual das partículas subatômicas teria colocado em cheque algo ainda mais profundo do que o ideal de *objetividade* do conhecimento: o próprio conceito de *realidade* da matéria. Isto em decorrência do fato de que, no nível subatômico, não se poder afirmar, com segurança, que a matéria exista em algum lugar definido. Afirma-se apenas que ela possui “tendências para existir”. As dificuldades que as novas descobertas representam em relação aos pressupostos científicos anteriores afiguram-se tão graves naquele primeiro momento que os próprios formuladores da teoria mostram-se perplexos. A nova física parecia prescindir de qualquer base sólida. Heisenberg (1958, p. 167), por exemplo, declara que:

A reação violenta ao recente desenvolvimento da física moderna só pode ser entendida quando se percebe que, neste ponto, os alicerces da física começaram a se mover; e que esse movimento provocou a sensação de que a ciência estava sendo separada de suas bases.

Bohr (1934, p. 2) também lança mão da metáfora relacionada à “falta de chão”, típica na descrição daquilo que Kuhn denomina “períodos revolucionários” da ciência:

A grande extensão de nossa experiência nos anos recentes tem demonstrado com clareza a insuficiência de nossas concepções mecânicas simples e, em consequência, tem abalado os fundamentos sobre os quais se erguia a interpretação costumeira da observação.

Através da teoria da relatividade e da mecânica quântica, a ciência do século XX percebe, portanto, de modo desconcertante, que suas realizações não mais poderiam aspirar ao acesso a uma realidade inequivocamente objetiva, independente de nós. Essa conclusão é reforçada pelas críticas da Filosofia e da História da Ciência, através de seus maiores expoentes, também nesse século, Karl Popper e Thomas Kuhn, respectivamente.

Por um lado, Popper afirma que o conhecimento científico é fruto de teorias que possuem o caráter de conjecturas audaciosas. Estas precisam ser submetidas a testes rigorosos e sistemáticos, cujo objetivo é a tentativa permanente de falseá-las. Deste modo, o conhecimento científico jamais poderia pretender à segurança de uma verdade absoluta acerca dos fenômenos do mundo. Ele será, na melhor das hipóteses, o resultado de uma conjectura robusta que resistiu a todos os testes a que foi submetida até aquele momento. Nesse processo, todavia, o projeto de *realismo*⁸ da ciência

⁸ Entende-se por realismo a perspectiva epistemológica segundo a qual as teorias descrevem aproximadamente a realidade. O realismo opõe-se ao instrumentalismo, para o qual as teorias são ferramentas de cálculo e predição.

permanece salvaguardado: “o que tentamos na ciência é descrever e (na medida do possível) explicar a realidade” (POPPER, 1972, p. 40).

Os testes constantes a que as teorias necessitam sujeitar-se garantem, segundo Popper, um tipo de conhecimento que, ao menos tendencialmente, deve aproximar-se da verdade, através da eliminação das teorias falsas. Ao vincular a idéia de aproximação à verdade das teorias (via falseacionismo) às suas aspirações realistas, Popper precisa admitir, por exemplo, que, a despeito do fato da física newtoniana ter sido falseada pela teoria da relatividade, ela está mais próxima da “verdade”, ou seja, de um *conhecimento realista do mundo* do que estava a teoria galileana⁹.

Na análise que faz Thomas Kuhn (1970) da História da Ciência, entretanto, até mesmo essa última certeza (de aproximação gradativa das teorias em rumo a um conhecimento *realista* do mundo, mesmo que não se possa ter nenhuma garantia de que o conhecimento verdadeiro foi, de fato, atingido) precisa ser relativizada. Como é amplamente conhecido, lançando mão de muitos exemplos históricos, Kuhn pretende mostrar que a prática dos cientistas não se adapta à proposta popperiana de uma permanente tentativa de falseamento das teorias vigentes. Pelo contrário, o mais característico da ciência “normal” seria o trabalho de confirmação do paradigma dominante, com os cientistas procurando articular cada vez mais sua estrutura e ampliar os limites de sua aplicabilidade.

Ademais, dada a *incomensurabilidade* dos “paradigmas” em mudanças revolucionárias, a História da Ciência não pode ser, da perspectiva kuhniana, uma história de progresso rumo a uma verdade objetiva. É antes um avanço, aos solavancos, de mudanças radicais e incompatíveis de visão, de maneira que a aspiração a descrever cada vez melhor a realidade torna-se duvidosa.

⁹ Segundo Chalmers (1976, p. 202), todavia, a proposta de Popper de uma aproximação progressiva à verdade possui um caráter instrumentalista que não se coaduna com suas aspirações realistas.

Podemos dizer, portanto, que a crise teórica da ciência moderna manifesta-se através do crescente reconhecimento de que os pilares sobre os quais se assentou seu desenvolvimento – as concepções *realista*, *mecanicista* e *objetivista* – eram não somente parciais e limitados, mas também, e fundamentalmente, inadequados quando pretendiam abranger a totalidade dos fenômenos naturais, sem entrar aqui em considerações acerca dos problemas acarretados por esse tipo de abordagem no âmbito da ciência social. Nos limites da modernidade, o homem depara-se com a necessidade de questionar seriamente sua fé na ciência, enquanto acesso a um conhecimento *certo, seguro, objetivo e realista* dos fenômenos do mundo¹⁰.

1.5 Crise Externa / Pragmática

A *face pragmática* da crise da ciência moderna decorre também, em grande medida, da excessiva confiança naquele que, imaginava-se, seria o maior e mais bem sucedido empreendimento já realizado pelo gênero humano.

Inegável, todavia, é o reconhecimento de que o casamento entre ciência moderna (i.e., entre as modernas teorias científicas básicas, conduzidas sob o paradigma cartesiano-newtoniano) e a tecnologia produziu resultados fantásticos em termos de crescimento e pujança econômica. Nesse sentido, os séculos XIX e XX desempenham um papel de amplo destaque: apenas nas últimas quatro décadas do século XX a humanidade conheceu um crescimento econômico maior do que todo o crescimento verificado desde o início da Antiguidade até 1950 (PENNA, 1999, p. 141). Em que pese a euforia generalizada provocada pelo sucesso da aplicação pragmática da ciência, já no

¹⁰ A convicção de que a ciência moderna atravessou (ou atravessa) uma “crise” epistemológica será revista a partir do capítulo 3, quando tratamos da crítica de Lacey.

século XIX anunciava-se que as coisas poderiam não estar correndo tão bem assim, como adverte Lamarck em uma passagem datada de 1820:

O homem, pelo seu egoísmo pouco clarividente quanto aos seus próprios interesses, pela sua inclinação para desfrutar de tudo o que está a sua disposição, em suma, pela sua indiferença para com o porvir e os seus semelhantes, parece trabalhar para o aniquilamento dos seus meios de conservação e para a destruição de sua própria espécie. Ao destruir por todo o lado os grandes vegetais que protegem o solo, por objetos que satisfazem a sua avidez do momento, leva rapidamente à esterilidade este solo que habita, dá lugar ao esgotamento das fontes, afasta destas os animais que aí encontravam a sua subsistência e faz com que grandes partes do globo, outrora muito férteis e povoadas em todos os aspectos, estejam agora nuas, estéreis, inabitáveis e desertas... Dir-se-ia que o homem está destinado a exterminar-se a si próprio após ter tornado o globo inabitável¹¹.

Quase duzentos anos depois, Tarnas (1997, p. 389) parece fazer um eco atualizado das palavras de Lamarck:

Emergiram problemas terrivelmente graves, de força e complexidade cada vez maiores: a séria contaminação da água, do ar e do solo do Planeta; os incontáveis efeitos nocivos à vida vegetal e animal; a extinção de inumeráveis espécies; a devastação das florestas; a erosão da camada superficial do solo; o esgotamento da água subterrânea; o imenso acúmulo de lixo tóxico; a aparente exacerbação do efeito estufa; a destruição da camada de ozônio na atmosfera; o extremo dilaceramento de todo o ecossistema planetário. Até mesmo de um ponto de vista humano de curto prazo, a acelerada exaustão dos recursos naturais insubstituíveis tornara-se um fenômeno alarmante.

O problema da degradação do meio ambiente, como se sabe, não é novo. A diferença de juízos que se faz sentir entre esses dois séculos não se limita a uma questão de grau, mas difere

¹¹ Lamarck, J. B. Citado em Faucheux, S. & No 1, J.F. (1995, p.7).

também em espécie. O que antes eram problemas localizados e pontuais, multiplicam-se e agravam-se, a ponto de tornarem-se problemas de dimensões globais. Segundo alguns autores, os estragos causados pelo buraco da camada de ozônio, por exemplo, seriam de caráter global e irrevogável, qualitativamente distintos, portanto, do tipo de destruição observado em décadas anteriores (McKIBBEN, 1990).

Mesmo depois dos prognósticos apocalípticos do relatório Meadows (1972) -- que analisa as tendências econômicas, tecnológicas e demográficas em escala planetária, chegando à conclusão que somente reformas dramáticas na condução das políticas tecnológicas e econômicas mundiais poderiam evitar uma catástrofe mundial maior -- as reações ao perigo de colapso econômico, social e ambiental em escala planetária foram, em sua maior parte, locais e técnicas.

A degradação da biosfera é consequência imediata do caráter exponencial que o crescimento econômico assume na era industrial. Trata-se, portanto, do sintoma visível de causas mais profundas. Estas causas, por sua vez, estão intimamente relacionadas a um quadro referencial teórico, cujos desdobramentos pragmáticos, acreditava-se, seriam exclusivamente benignos, mas que acabaram por criar e exacerbar problemas muito graves para a humanidade em escala planetária. É provável que este seja um dos motivos pelos quais ainda não se tenha logrado resultados no sentido de tomadas de decisões que consigam, efetivamente, reverter ou, ao menos, conter esse quadro.

Para além dos problemas políticos e econômicos, a crise ecológica possui também uma raiz teórica e ideológica, que nos interessa particularmente nesse momento: o vínculo entre a ciência moderna e a tecnologia, por uma parte, e o credo moderno, ainda vigente, de que o bem comum será maximizado quando do aumento da riqueza material produzida, por outra. Somos herdeiros, portanto, de todo um referencial teórico e de uma ideologia criados e amplamente difundidos no

período da chamada revolução científica que está, entendemos, no âmago da questão ambiental contemporânea. Enfim, somos hoje, a um tempo, herdeiros e reféns de uma sociedade na qual, segundo Fromm (1976), “a ciência nos fez oniscientes, e a técnica nos tornou onipotentes”.¹²

É partindo desse enfoque epistemológico, suas consequências, e de toda a visão de mundo por ele engendrada que pretendemos discutir aquilo que denominamos a face pragmática da crise da ciência moderna. Para tanto, identificamos, na literatura, três das possíveis causas que, interconectadas, estariam por detrás da situação atual: a obsessão da sociedade moderna pelo crescimento contínuo e ilimitado, o mito de que o crescimento econômico está vinculado à diminuição da desigualdade social e, por fim, um forte otimismo científico-tecnológico.

É quase um lugar comum, hoje em dia, a constatação que a sociedade moderna norteia-se fortemente pela idéia de um *crescimento econômico virtualmente ilimitado*. Historicamente, o crescimento econômico está vinculado a outra idéia também muito poderosa na modernidade – a idéia mais generalizada de “progresso” linear --, no sentido de que uma evolução permanente é necessária, desejável e importante para o homem, tanto a nível intelectual, quanto material.

Segundo Nisbet (1980, p. 22 e p. 338) a idéia de “progresso” passa a desempenhar um papel central somente na Era Moderna, mantendo um estreito vínculo com o conceito de “crescimento econômico”:

Por essa idéia [progresso]entendemos a noção de que a humanidade tem avançado vagarosa, gradual e continuamente desde uma condição original de despojamento cultural, de ignorância, e de insegurança até etapas de civilização cada vez mais elevadas, e que esse avanço deverá, com alguns possíveis retrocessos, continuar no presente e pelo futuro afora.

...

¹² A afirmação de Fromm, todavia, refere-se à sua crítica a essas pretensões.

O relacionamento entre a crença no progresso geral da humanidade e a crença na necessidade de crescimento econômico e desenvolvimento sempre foi íntimo.

Denis Meadows (1992) também destaca que o crescimento econômico é encarado, pela maioria das pessoas nas sociedades contemporâneas, como algo a ser necessariamente celebrado:

[...] a maioria das sociedades, ricas ou pobres, olha o crescimento como um remédio para os seus mais imediatos e importantes problemas. No mundo rico, a expansão econômica é considerada necessária para a oferta de emprego, a mobilidade social e o progresso tecnológico. No mundo pobre, ela é vista como a única saída para libertar-se da pobreza [...] Até que novas saídas para os legítimos problemas do mundo sejam encontradas, as pessoas agarrar-se-ão à idéia de que o crescimento econômico é a chave para um futuro melhor e farão o que lhes for possível para produzir mais crescimento¹³.

A suspeita de que o mero crescimento econômico possa ser pernicioso, nefasto ou indesejável, suscita reações severas. Schumacher (1973, p. 35), em sua importante crítica à sociedade de consumo, escreve o seguinte a esse respeito:

[...] desempenho econômico, crescimento econômico, expansão econômica, etc., tornaram-se o interesse constante, se não obsessivo, de todas as sociedades modernas [...] Qualquer coisa que se ache ser um estorvo ao crescimento econômico é algo vergonhoso, e se as pessoas continuam apegadas a ela são consideradas sabotadores ou imbecis.

Entretanto, um dos erros mais fatídicos dessa idéia decorre de uma impossibilidade prática: a do crescimento ilimitado em um ambiente limitado. Os limites de tolerância da natureza já começaram a ser atingidos e a dar claros sinais nesse sentido, como é de domínio público. A despeito disso, as escolas de pensamento dominantes, seja no domínio econômico, seja no político,

¹³ Meadows, D. *et alli* (1992). Citado em Penna (1999, p. 131).

não se interessaram ou não conseguiram, até hoje, incorporar de maneira eficiente esses problemas em suas estratégias para o futuro.

Nesse ponto, a discussão remete-nos ao mito de que o crescimento econômico está atrelado à diminuição da desigualdade social. Essa crença tipicamente moderna, legado de Bacon (conforme recuperamos acima), permanece ainda hoje espantosamente viva. O projeto quase que visionário de um mundo onde os desenvolvimentos científicos e tecnológicos trariam a reboque riqueza econômica e justiça social continua a nortear a necessidade premente de um crescimento econômico em constante expansão.

Pode-se afirmar portanto, que a promessa pragmática da ciência moderna malogrou em dois sentidos. Por um lado, tanto a perspectiva baconiana, como a esperança iluminista de conjugar avanços científicos e tecnológicos, domínio sobre a natureza, paz social e abundância material para todos redundou em um desastroso fracasso, até agora, pelo menos. Isto porque o progresso e o enriquecimento não trouxeram consigo a democratização de seus frutos e a felicidade que se esperava. Muito pelo contrário, a experiência histórica mostra-nos que a racionalização, levada às suas últimas consequências, concentra o poder de decisão nas mãos de muito poucos e acentua as desigualdades econômicas e sociais a nível internacional. Não obstante, quando atentamos para a formulação das políticas públicas, ainda hoje percebemos que esse encadeamento de idéias está longe de ter perdido sua força e seu poder de persuasão. Na década de setenta, por exemplo, no “milagre econômico brasileiro”, quando se fez a opção política pelo “progresso” e pela “modernidade”, em detrimento de uma política voltada para amenizar o já preocupante estado de desigualdade social, o argumento sobre o qual se assentava essa escolha baseava-se na necessidade de se “esperar o bolo crescer, para depois reparti-lo”, como se Bacon estivesse correto, e distribuição de renda e justiça social fossem decorrências diretas e necessárias do progresso

econômico (e indiretas do progresso científico e tecnológico). Ocorre que não são: o bolo cresceu muito, e a desigualdade na distribuição de renda mais ainda, e esse fenômeno verificou-se não apenas em escala nacional, mas mundial.

Por outro lado, na excitação em torno ao desenrolar de suas possibilidades científicas e técnicas, o homem moderno construiu um sistema de produção que submete a natureza a seus interesses mais imediatos, destruindo os equilíbrios naturais de maneira irreversível. Essa é a outra face da crise pragmática da ciência moderna.

Uma provável explicação para esse estado de coisas é aquilo que identificamos como um forte otimismo científico-tecnológico. Trata-se de uma fantasia amplamente acalentada em nossa sociedade: a idéia de que, “no futuro”, todos os nossos problemas “atuais” serão resolvidos por algum tipo de descoberta científica ou desenvolvimento tecnológico, de maneira que não precisamos nos preocupar demais com eles agora. Persiste, deste modo, a fé numa espécie de *missão providencial da tecnociência* -- a ciência orientada pelas suas possibilidades tecnológicas. Essa esperança em um futuro que nunca se perde de vista faz as vezes de antídoto contra os sinais de destruição do meio ambiente, por exemplo, como também funciona como paliativo contra qualquer outro problema social cuja solução ainda se desconheça.

As crises ambiental e social emergem, assim, por um lado, dos critérios científicos que as tornam aceitáveis e, por outro, do modelo econômico que legitima um ideal de crescimento virtualmente ilimitado. A sociedade capitalista moderna, orientada pela maximização dos benefícios econômicos a curto prazo, portanto, cria pouco a pouco duas situações insustentáveis a nível mundial: uma ecológica e outra de exclusão social. Essas questões serão desenvolvidas nos capítulos seguintes.

A despeito desse quadro ser bastante conhecido e discutido há algumas décadas, e em que pese o fato de uma série estudos que questionam a sustentabilidade ambiental do capitalismo estarem sendo firmados em fóruns e conferências internacionais, para o pensamento economicista ainda dominante (Escola Neoclássica), “os problemas sociais e ambientais são derivados de falhas no mercado, constituem-se em resultados indesejáveis que tendem a ser resolvidos pelo próprio funcionamento do sistema, de forma espontânea ou induzida” (MONTIBELLER-FILHO, 2001, p. 17). Com base nos fatores acima assinalados, portanto, já não é mais possível a defesa do anteriormente irrestrito mérito do conhecimento científico em seus desdobramentos práticos. O enorme êxito da ciência moderna vê-se obscurecido também em suas reverberações pragmáticas, uma vez que seus resultados já não mais mostram-se exclusivamente benignos, como imaginava-se.

Em decorrência da distância entre o ideal lógico do empreendimento científico e suas consequências práticas efetivas, entendemos que seja proveitosa a apresentação e discussão das principais idéias de toda uma tradição de pensamento, que tem como proposta central justamente a crítica à pretensa “neutralidade” do conhecimento científico, bem como de seus desdobramentos tecnológicos.

1.6 As Críticas à Ciência

É bastante difundida, no panorama intelectual contemporâneo, a corrente crítica de pensamento que, investindo contra as pretensões objetivistas da ciência, reconhece a existência de um vínculo entre o conhecimento de algo e o controle ou domínio daquilo que se passou a compreender. Em sua versão mais moderada, essa vinculação pode referir-se tão somente ao nível mais sutil de “domínio intelectual” do objeto de análise. Interpretações um pouco mais fortes

defendem haver sido o desenvolvimento científico, desde seu início, norteado pelo interesse de manipulação técnica da natureza. Esse leque finalmente culmina com abordagens que identificam, inclusive, o controle social, político e econômico como um dos papéis que de pronto foi assumido pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia nas sociedades modernas.

Uma pergunta simplista que poderia resumir essas questões seria: “A ciência é (ou pode ser) neutra?”. Uma resposta simplista, segundo a corrente de pensamento que aqui analisamos, é: “não”. Nem a ciência, nem seus desdobramentos tecnológicos podem ser considerados “neutros”, no sentido que usualmente é atribuído ao termo, ou seja, no sentido de serem meros “meios”, a partir dos quais quaisquer “fins” pudessem ser obtidos.

1.6.1 Horkheimer e Adorno

Um marco na literatura sobre o conceito de “racionalização” (do indivíduo e da sociedade), seus vínculos com o projeto de dominação da natureza, bem como dos irracionalismos decorrentes da consecução desse projeto, são as obras produzidas pela Escola de Frankfurt¹⁴, como é sabido.

Detivemo-nos em três delas, onde esses temas são tratados brilhantemente – a *Dialética do Esclarecimento* (*Dialektik der Aufklärung*), de Max Horkheimer e Theodor Adorno, publicada em 1944, *Eclipse da Razão* (*Eclipse of Reason*), de Horkheimer, de 1947, e *A Ideologia da Sociedade Industrial* (*One Dimensional Man*), de autoria de Herbert Marcuse, em 1964.

Nessas obras, discute-se o processo de *racionalização* que o indivíduo atravessa no Iluminismo, entrelaçando-o a duas idéias fundamentais: a *liberdade* e a *dominação da natureza*. Liberdade aqui é entendida no seguinte sentido: com o advento do “esclarecimento” (*Aufklärung*),

¹⁴ Sobre a Escola de Frankfurt, ver: Freitag. (1986) e Slater (1978).

o homem adquire, através da razão subjetiva, a possibilidade de se livrar do medo, do obscurantismo, da magia e do mito, que marcaram os períodos pré-modernos. Essa possibilidade de liberdade, por seu turno, concretizar-se-ia na dominação da natureza, por intermédio da ciência e da tecnologia.

Na nova filosofia natural que surge no século XVII, portanto, a razão subjetiva aparece como um poderoso instrumento na busca pelo domínio, e o domínio sobre o meio natural, por sua vez, é o instrumento através do qual o homem pode garantir sua *auto-preservação*. Segundo Horkheimer e Adorno, a verdadeira máxima de toda sociedade ocidental estaria condensada na seguinte frase de Spinoza: “*Conatus sese conservandi primum et unicum virtutis est fundamentum*” (O esforço para conservar a si mesmo é o primeiro e único fundamento da virtude)¹⁵.

Horkheimer argumenta, seguindo a mesma direção do conceito nietzscheano de “vontade de poder”, que o domínio sobre a natureza seria uma característica universal da razão humana e, portanto, atemporal, não devendo ser identificado como um traço característico da Era Moderna. Um trecho onde essa idéia aparece de forma bastante clara é o seguinte (HORKHEIMER, 1947, p. 176):

Se fôssemos falar de uma doença afetando a razão, essa doença não deveria ser entendida como tendo acometido a razão em algum momento histórico, mas como inseparável da natureza da razão na civilização, tal como a conhecemos até então. A doença da razão consiste no fato dela ter nascido da necessidade humana de dominar a natureza... Poder-se-ia dizer que a loucura coletiva que hoje se estende dos campos de concentração até as aparentemente mais inofensivas reações da cultura de massas já estava presente, em germe, na objetivação primitiva, na primeira contemplação calculadora do mundo pelo homem.

¹⁵ Spinoza, B. Citado em Adorno, T. & Horkheimer, M. (1944, p. 41).

Nietzsche acredita serem todas as formas de cognição manifestações diferentes do mesmo fenômeno (a vontade de poder). Horkheimer incorpora parcialmente essa visão, uma vez que, apesar de identificar como raiz comum a todas as formas de conhecimento e estruturas lógicas o desejo pela dominação, ele distingue-se de Nietzsche por definir duas categorias de razão: a *razão objetiva* e a *razão subjetiva*.

A primeira delas, incorporada nas filosofias de Platão, Aristóteles e pelo Idealismo Alemão, considera a razão humana como parte da racionalidade do mundo, buscando encontrar a “verdade” (expressão maior da razão) ou a “essência” das coisas; enquanto que a segunda, a *razão subjetiva*, só teria atingido seu completo desenvolvimento com o Positivismo.

Essa segunda forma de razão estaria voltada exclusivamente para a realização dos fins selecionados pelo interesse humano, não se questionando acerca da racionalidade desses fins. É justamente ao longo do percurso de construção de sua identidade subjetiva, de sua razão subjetiva, que o homem inicia o processo consciente de dominação da natureza. Repressão e liberação aparecem, portanto, como elementos de um jogo dialético entre racionalidade e irracionalidade -- a “dialética do esclarecimento”.

A dialética do esclarecimento torna-se mais visível quando, num contexto social de competição mais acirrada, o domínio técnico da natureza continua a se expandir como se por necessidade própria, tornando-se não mais um meio para a obtenção de um fim específico (no caso, como dito, a segurança da auto-preservação), mas sim um fim em si mesmo, como percebemos na seguinte citação de Horkheimer (1947, p. 97):

Como resultado final desse processo, temos, por um lado, o indivíduo, o ego abstrato esvaziado de toda substância, exceto de sua tentativa de transformar tudo no céu ou sobre a Terra em meios para sua preservação. Por outro lado, temos uma

natureza vazia, reduzida a mera matéria, mera coisa a ser dominada sem qualquer outro propósito além de sua própria dominação.

Um outro grande *insight* que tiveram Horkheimer e Adorno na análise que fazem dessa questão é a identificação de uma conexão necessária entre o domínio da natureza “interna” e o domínio da natureza “externa”. Significa identificar o domínio sobre a natureza humana (suas paixões, emoções, instintos), principalmente via disciplina no processo de trabalho, como um pré-requisito indispensável para o empreendimento social de controle da natureza externa.

No nível empírico, o domínio da natureza interna aparece como a forma moderna de auto-negação individual e renúncia aos instintos, ambos imprescindíveis ao desenvolvimento do processo social de produção capitalista. Para a minoria empreendedora, essa seria uma auto-negação voluntária e calculada, ao passo que, para a imensa maioria assalariada, significaria uma renúncia involuntária, engendrada na luta pelas necessidades da vida.

O controle da natureza interna, entendido num sentido mais amplo, também pode significar, para Horkheimer, dominação política. Isto porque a racionalidade científica, por intermédio da absolutização de uma metodologia particular, pode ser usada, num contexto social específico, tanto para controlar e manipular ações humanas individuais, quanto para possibilitar a coação de uma classe sobre outra. Na sociedade capitalista moderna, teríamos atingido um nível de controle de tal ordem, tanto em relação à natureza externa, quanto com respeito à natureza interna, que Horkheimer acredita que uma “contra-tendência” tenha entrado em atividade: a “revolta da natureza”¹⁶.

¹⁶ Ver Horkheimer (1947, cap. 3). A idéia de “revolta da natureza”, aliás, permanece muito atual. Em Leff (2000, p. 176), podemos ler, por exemplo, o seguinte a esse respeito: “as estratégias de poder das ciências, em sua intervenção e apropriação da natureza, em seu afã develador de suas essências e suas causas determinantes, desencadearam a rebelião de seus efeitos. Hoje a natureza-objeto parece vingar-se do sujeito do conhecimento que quer apreendê-lo e dominá-lo;

A idéia de revolta sugere que se tenha alcançado um ponto-limite no processo de ampliação do domínio acima esboçados, já que o nível de desperdício e mal uso dos recursos naturais chegou a um patamar de destruição que ameaça seus mecanismos de auto-renovação e, conseqüentemente, também a sobrevivência da espécie humana, como um todo. Uma possível reversão para esse quadro traduz-se nas idéias de “emancipação da natureza” e “reconciliação universal”¹⁷.

A teoria crítica, pela sua própria proposta *crítica*, não tem, em princípio, por objetivo limitar-se à exposição de sua visão de mundo, projeto este característico da teoria tradicional. Sua posição pretende ser, antes, o diagnóstico de uma situação que deveria ser superada.

Ao oporem-se à razão subjetiva e instrumental dos positivistas, Horkheimer e Adorno não dão vazão a uma discordância de ordem apenas teórica, mas sim de caráter também pragmático. Eles entendem que uma superação da racionalidade instrumental só poderia realizar-se quando as relações dos seres humanos entre si, e destes com a natureza, viessem a configurar-se de outra maneira, divergente daquela instaurada quando do processo de dominação da natureza.

Ocorre que a discussão dessa etapa resultou extremamente problemática: como o conceito de “reconciliação universal” com a natureza remete a uma forma de racionalidade originária (anterior, portanto, à racionalidade instrumental), seu significado não pode sequer ser dito, uma vez que a linguagem discursiva está aprisionada pelas categorias da racionalidade instrumental. Em vista desse impasse, Horkheimer e Adorno refugiam-se na teologia e na teoria estética, respectivamente.

1.6.2 Marcuse

a natureza elude e ultrapassa o controle da ciência. A crise ambiental – o colapso ecológico, o aquecimento global, a entropização da vida --- é a revanche do real diante da objetivação forçada da natureza.”

¹⁷ Ver Dutra (2001, p. 195).

Em sua obra de maior repercussão internacional, *One Dimensional Man* (1964), Herbert Marcuse conduz uma discussão de importância central sobre a técnica moderna, enfatizando, como Horkheimer e Adorno o haviam feito, a permanente tensão entre racionalidade e irracionalidade, típica da sociedade industrial. A passagem que segue ilustra bem os irracionaisismos e paradoxos decorrentes do processo de racionalização nas sociedades industriais (MARCUSE, 1964, pp. 16-17):

A união da produtividade crescente e da destruição crescente; a iminência de aniquilamento; a rendição do pensamento, das esperanças e do temor às decisões dos poderes existentes; a preservação da miséria em face de riqueza sem precedente, constituem a mais imparcial acusação – ainda que não sejam a *razão de ser* dessa sociedade, mas apenas um subproduto, o seu racionalismo arrasador, que impele a eficiência e o crescimento é, em si, irracional.

A dialética da racionalidade *versus* irracionalidade (da racionalidade científica e tecnológica *versus* as aplicações irracionais, destrutivas e predatórias dessas técnicas) nega, portanto, o sonho iluminista dos séculos XVII e XVIII, de que a disseminação da razão científica conduziria, necessariamente, a um sociedade mais harmoniosa.

No sexto capítulo dessa obra, intitulado “Do Pensamento Negativo para o Positivo: Racionalidade Tecnológica e a Lógica da Dominação”, Marcuse descreve o duplo objetivo de sua tese central: por um lado, mostrar que a racionalidade científica moderna é intrinsecamente instrumental, ou seja, que a alegada “neutralidade” da metodologia científica estaria, em realidade, a serviço de um objetivo bem específico – o domínio da natureza. Por outro, mostrar que essa racionalidade científica instrumental é também responsável, via tecnologia, pela dominação política. A técnica aparece aqui repetidamente como a manifestação prática da razão instrumental.

Esse tratamento inviabiliza a defesa da noção tradicional de “neutralidade” (ou inocência das forças produtivas, herdada de Marx) não apenas para o caso da tecnologia, tendo em vista que a própria ciência não é poupada das críticas referentes ao seu caráter instrumentalista. Seguem alguns trechos onde essas idéias aparecem em destaque (*op. cit.*, p. 151, p. 153 e p. 154):

A noção de *neutralidade* essencial da ciência é também estendida à técnica. A máquina é indiferente aos usos sociais que lhe são dados, desde que tais usos permaneçam dentro de suas possibilidades técnicas. Em vista do caráter instrumentalista interno do método científico, essa interpretação parece inadequada. Uma relação mais estreita parece existir entre o pensamento científico e sua aplicação, entre o universo da locução científica e o da locução e comportamento comuns – uma relação na qual ambas se movem sob a mesma lógica e racionalidade de dominação.

O meu propósito é demonstrar o caráter instrumentalista *interno* da racionalidade científica em virtude da qual ela é tecnologia apriorística, e o *a priori* de uma tecnologia *específica* – a saber, tecnologia como forma de controle e dominação social.

O método científico que levou à dominação cada vez mais eficaz da natureza forneceu, assim, tanto os conceitos puros como os instrumentos para a dominação cada vez maior do homem pelo homem *por meio* da dominação da natureza. A razão teórica, permanecendo pura e neutra, entrou para o serviço da razão prática. A fusão resultou benéfica para ambas. Hoje, a dominação se perpetua e se estende não apenas através da tecnologia, mas *como* tecnologia, e esta garante a grande legitimação do crescente poder político que absorve todas as esferas da cultura.

E ainda (*ibid.*, p 160):

O ponto que estou tentando mostrar é que a ciência, *em virtude de seu próprio método* e de seus conceitos, projetou e promoveu um universo no qual a dominação

da natureza permaneceu ligada à dominação do homem – uma ligação que tende a ser fatal para esse universo como um todo.

A dominação da natureza aparece também no pensamento marcuseano, como se nota, perpetuando e realimentando o círculo vicioso que também envolve o domínio social, político e as diversas formas de irracionalismos do sistema. Isto porque, assim como o interpretaram Horkheimer e Adorno, também em Marcuse o *a priori tecnológico* (que projeta a natureza como objeto de controle e dominação) é simultaneamente um *a priori* político.

A possibilidade da “grande recusa”, que viria a se tornar lema entre os movimentos estudantis do final da década de sessenta é apenas o que resta, para Marcuse, como estratégia de oposição à dominação da técnica e, conseqüentemente, à sociedade “unidimensional” como um todo. As minorias excluídas incorporam (mesmo que inconscientemente) o papel revolucionário antes atribuído ao proletariado, como se percebe do trecho a seguir (*ibid.*, p. 235):

Contudo, por baixo da base conservadora popular está o substrato dos párias e estranhos, dos explorados e perseguidos de outras raças e de outras cores, os desempregados e os não empregáveis. Eles existem fora do processo democrático; sua existência é a mais imediata e a mais real necessidade de pôr fim às condições e instituições intoleráveis. Assim, sua oposição é revolucionária ainda que sua consciência não o seja. Sua oposição atinge o sistema de fora para dentro, não sendo, portanto, desviada pelo sistema, é uma força elementar que viola as regras do jogo e, ao fazê-lo, revela-o como um jogo trapaceado. Quando eles se reúnem e saem às ruas, sem armas, sem proteção, para reivindicar os mais primitivos direitos civis, sabem que enfrentam cães, pedras, bombas, cadeia, campos de concentração e até a morte.

O caráter altamente abstrato da grande recusa e a desesperança com que são formuladas as últimas páginas da obra não deixam antever, na perspectiva de Marcuse, um futuro muito melhor.

A teoria crítica – reitera Marcuse –, por sua própria natureza, carece de elementos e categorias que ofereçam uma solução alternativa de transcendência a esse estado de coisas (*ibid.*, p. 235):

A teoria crítica da sociedade não possui conceito algum que possa cobrir a lacuna entre o presente e seu futuro; não oferecendo promessa alguma e não ostentando êxito algum, permanece negativa.

Permanecendo negativa, entretanto, a teoria crítica falha em não indicar possíveis diretrizes ou caminhos alternativos de transformação da prática científica. Estas, juntamente com outras modificações estruturais, poderiam contribuir para uma relação mais virtuosa entre ciência e sociedade.

1.6.3 Habermas

O filósofo alemão Jürgen Habermas, por sua vez, herdeiro e também crítico da Escola de Frankfurt¹⁸, procura dar seguimento às principais questões abordadas pela teoria crítica, incorporando vários dos elementos lançados por seus predecessores, sem se deixar levar, entretanto, pelo caráter aporético que marcara os percursos de Marcuse, Horkheimer e Adorno.

No que toca a questão que nos interessa particularmente aqui – o vínculo entre ciência e controle/domínio sobre a natureza –, Habermas, em um ensaio de 1968, atacando a ilusão objetivista da ciência, formula a tese (que em parte, como vimos, não é nova) de que, por detrás do desenvolvimento de cada uma das áreas de conhecimento, e do tipo de abordagem que o cientista decide empregar, existe um interesse correspondente¹⁹.

¹⁸ Ver Freitag (1986).

¹⁹ Habermas (1968a). Para um maior aprofundamento e detalhamento das mesmas teses, ver o livro homônimo: *Erkenntnis und Interesse* (1968).

Assim, no caso das *ciências empírico-analíticas*, estaria implícito o interesse por controlar o meio, ou seja, o desenvolvimento científico, desde seu início, teria sido norteado pelo interesse de manipulação técnica da natureza, com vistas à libertação da coação que esta sempre exerceu sobre a humanidade. Em última instância, o conhecimento estaria funcionando, nesse primeiro caso, como instrumento de autoconservação da espécie (HABERMAS, 1968a, pp. 308-9).

Com relação às duas outras possíveis categorias do saber, ainda no mesmo ensaio, são identificados o interesse da comunicação como *moto* das *ciências histórico-hermenêuticas*, e o interesse emancipatório, no caso das *ciências sociais críticas*. Habermas também deixa bastante claro que as forças e os vínculos entre interesse e conhecimento não operam da mesma forma ou na mesma intensidade em todas as categorias.

Importante para nós nesse momento, entretanto, é ressaltar o passo seguinte dessa argumentação, que Habermas retoma em outro ensaio, escrito ainda em 1968 – “Técnica e Ciência enquanto ‘Ideologia’”. Trata-se da tese de que a união entre conhecimento e interesse tem como consequência o desencadeamento de um processo de racionalização crescente, tanto sobre o indivíduo tomado isoladamente, quanto sobre a sociedade. Nesse artigo, Habermas dedica particular atenção, portanto, à discussão do processo de “racionalização da sociedade” que, segundo ele, nem Marcuse nem Max Weber conseguiram tratar satisfatoriamente. Nesses dois autores, o conceito mais restrito de “racionalidade-com-respeito-a-fins” (que não encerra toda forma de racionalidade possível) acaba por dominar toda a análise. Habermas (1968b, p. 313) descreve o de racionalização da sociedade da seguinte maneira:

A ‘racionalização’ progressiva da sociedade está ligada à institucionalização do progresso científico e técnico. Na medida em que a técnica e a ciência penetram os setores institucionais da sociedade, transformando por esse meio as próprias

instituições, as antigas legitimações se desmontam. Secularização e ‘desenfeitiçamento’ [‘desencantamento’] das imagens do mundo que orientam o agir, e de toda tradição cultural, são a contrapartida de uma ‘racionalidade crescente’ do agir social.

Ele propõe uma reformulação do conceito weberiano de “racionalização”, distinguindo dois novos conceitos: o “agir racional-com-respeito-a-fins” e o “agir comunicativo”, que seriam caracterizados conforme segue (HABERMAS, 1968b, pp. 320-1):

Entendo por “trabalho”, ou *agir racional-com-respeito-a-fins*, seja o agir instrumental, seja a escolha racional, seja a combinação dos dois. O agir instrumental rege-se por *regras técnicas* baseadas no saber empírico. Elas implicam, em cada caso, prognósticos condicionais sobre acontecimentos observáveis, físicos ou sociais; esses prognósticos podem se evidenciar como corretos ou como falsos. O comportamento de escolha racional é regido por estratégias baseadas no saber analítico. Elas implicam derivações a partir de regras de preferência (sistemas de valores) e de máximas universais; essas proposições são derivadas corretas ou incorretamente...

Por outro lado, entendo por *agir comunicativo* uma interação mediatizada simbolicamente. Ela se rege por *normas* que valem *obrigatoriamente*, que definem as expectativas de comportamento recíprocas e que precisam ser compreendidas e reconhecidas por, pelo menos, dois sujeitos agentes. Normas sociais são fortalecidas por sanções. Seu sentido se objetiva na comunicação mediatizada pela linguagem corrente.

A grande questão aqui levantada por Habermas é a tese de que, nas sociedades industrialmente desenvolvidas, o âmbito da ação comunicativa é engolfado pela ação racional-com-respeito-a-fins. Ou seja, teria ocorrido o processo de *colonização* da primeira pela segunda. O autor descreve esse movimento no trecho que segue (*Ibid.*, 1968b, p. 332):

A imposição moral de uma ordem sancionada e, ao mesmo tempo, de um agir comunicativo, orientado para o sentido verbalmente articulado e que pressupõe a interiorização de normas, é substituída, numa extensão cada vez maior, pelos modos de comportamento condicionados, enquanto as grandes organizações como tais se submetem cada vez mais à estrutura do agir racional-com-respeito-a-fins.

As ideologias típicas das sociedades tradicionais pré-capitalistas desmoronam e a dominação política passa a requerer uma nova legitimação, papel que de pronto é assumido pela ciência e pela tecnologia. Uma perspectiva só se deixa antever, para Habermas, num refluxo do movimento de *colonização* do agir comunicativo, o que promoveria o resgate dos significados não instrumentais da racionalidade. Significa afirmar que somente a dilatação do domínio comunicativo permitiria a recuperação de dimensões muito prejudicadas pela expansão desmedida da racionalidade instrumental.

Discurso, consenso e a busca pela intersubjetividade, somente possíveis através da comunicação, são, portanto, no pensamento habermasiano, elementos indispensáveis para a construção de um projeto de sociedade emancipada²⁰. Nesse novo contexto, uma série de novas instituições sociais garantiriam uma distribuição equilibrada de responsabilidades entre os cidadãos, promovendo o desenvolvimento de suas capacidades críticas. Habermas aparece, portanto, como um dos autores responsáveis também pelo desenvolvimento de teorias que investigam as possibilidades de geração desse novo tipo de instituições

1.6.4 William Leiss

²⁰ Habermas desenvolveu sua concepção de racionalidade comunicativa de forma acabada em sua mais célebre obra: *Theorie des kommunikativen Handelns* (1981).

O historiador das idéias William Leiss, em sua muito conhecida obra de 1972, *The Domination of Nature*, examina de que forma a idéia de domínio sobre a natureza esteve relacionada aos progressos da ciência e da tecnologia e, conseqüentemente, ao aumento do bem estar humano em termos materiais. Ao promover uma cuidadosa retrospectiva histórica, filosófica, social e religiosa desse vínculo, esse autor procura dissolver as ambiguidades teóricas que, segundo ele, sempre envolveram essa questão.

O tratamento teórico da idéia de soberania sobre a natureza sempre apresentou dificuldades, sublinha Leiss. Um dos modos de entender a nebulosidade que circunda essa questão remete-nos às contradições implícitas na realidade social por ela evocadas. Significa afirmar que, ao mesmo tempo que o domínio sobre a natureza é tido como uma parte muito importante da utopia moderna (por uma sociedade melhor, por exemplo), na medida em que esse ideal se materializa, certas “contra-tendências” que destroem o caráter original da utopia entram em jogo. Essas contra-tendências parecem ser a realização da contradição já anunciada pelas utopias negativas de Zamiatin (1920): *Nós*, Huxley (1931): *Admirável Mundo Novo*, e Orwell (1931 e 1945): *1984* e *A Revolução dos Bichos*, respectivamente: a mesma ordem científica e tecnológica que promete libertar a humanidade de seus inimigos universais (fome, doença e trabalho extenuante) também permite às elites aumentar sua habilidade de controlar o comportamento individual.

Com relação às raízes religiosas da questão, Leiss chama a atenção para a contribuição de Lynn White (1966). Esse segundo autor tenta mostrar que a crescente competência técnica e científica da civilização ocidental, e o modo como essa competência foi utilizada para servir às necessidades humanas, possuem uma profunda ligação com o dogma judaico-cristão. Dessa perspectiva, o domínio sobre a natureza pode ser entendido como a realização natural da promessa

bíblica de que o homem deveria ser o senhor da Terra. Poder-se-ia afirmar ainda que o cristianismo teria preparado o terreno ontológico para a ciência moderna.

É importante para Leiss não perder de vista, entretanto, o duplo aspecto da natureza nos textos bíblicos. Por um lado, ela aparece como fonte de satisfação das necessidades humanas, e, por outro, como testemunha palpável da providência divina. A partir dessa última perspectiva, a natureza possuiria, sim, valor intrínseco. Nesse sentido, a noção de homem enquanto senhor da Terra precisaria ser interpretada e entendida a partir de um contexto ético mais amplo.

O século XVII na Europa foi marcado por um fascínio pela natureza e pelos prodígios que ela seria capaz, nos diz Leiss. Essa glorificação da natureza teria sido o “reflexo ideológico” de uma nova convicção, dominante entre a *intelligentzia* renascentista, de que a descoberta desses “segredos ocultos” elevaria a dignidade humana aos olhos do Criador.

Gradualmente, entretanto, ao longo de um processo histórico que teve profundos impactos sobre a cultura na Europa renascentista, esse “reflexo ideológico” vai se transformando. A atenção se desloca, pouco a pouco, da natureza enquanto fonte de maravilhas inimagináveis para a capacidade humana de produzir instrumentos que colocassem essas forças naturais a descoberto e, principalmente, pudessem utilizá-las para os seus propósitos.

A idéia e o valor do “domínio sobre a natureza” surgem exatamente nesse período, e têm na figura de Francis Bacon seu expoente maior, como vimos acima. Desde então, o conceito de “domínio sobre a natureza” tem exercido um papel de ideologia na sociedade moderna. Ideologia no sentido de uma idéia que possui um caráter dual: revelar e ocultar seu verdadeiro sentido. O domínio sobre a natureza é, hoje, uma ideologia, uma vez que sua forma universal oculta uma série de interesses particulares que lhe sustentam: ela foi formulada em termos universais de um grande empreendimento humano, cujos benefícios seriam revertidos para a espécie como um todo, e não

para um grupo (ou grupos) particular(es). Ocorre que, nos termos em que foi concebido, o conceito de domínio sobre a natureza não pode satisfazer às expectativas a ele associadas. Deste modo, o choque entre a promessa (não realizada) e a realidade pode terminar por diluir sua força positiva, culminando com a eleição de uma “contra-ideologia” para seu lugar. A idéia de “liberação da natureza” poderia exercer esse papel.

As sociedades pré-capitalistas compartilharam quase todas um traço em comum – categorias “naturalísticas” serviram de base para sua organização social (LEISS, 1972, p. 181):

Os princípios que oferecem uma justificação para a alocação de papéis e poder são baseados na afirmação de que eles obedecem à “ordem da natureza”. O regime da natureza é tido como eterno e inabalável... Além disso, o natural é equivalente ao bom, de modo que qualquer desvio das condições estabelecidas só poderia provocar desastre para a sociedade como um todo.

Com a passagem do feudalismo para o capitalismo, pouco a pouco processa-se a eliminação das categorias naturalísticas. O conceito de natureza deixa de funcionar como um elemento limitador do comportamento humano ou como um padrão de conduta. Quando esse processo é levado a cabo, a experiência de ser dominado pela natureza cede espaço à possibilidade de dominá-la. Os aspectos da generalidade e uniformidade ganham força e a natureza pode então ser vista como mero sistema de matéria em movimento, objeto de investigação e experimentação para a inteligência humana. A partir desse momento, ciência passa a representar o principal elemento no processo de domínio sobre a natureza, compartilhando parcialmente com esse conceito seu caráter de cunho ideológico.

Embora a ciência não seja um produto do capitalismo, os dois empreendimentos combinaram muito bem entre si, assegura Leiss²¹. A despeito do fato de ter sido originada em paralelo com o advento do sistema de produção capitalista, entretanto, a ideologia do controle sobre a natureza não seria exclusividade sua, uma vez que ela reaparece sob o sistema socialista (i.e. os regimes do “socialismo real”), quando estes tomam para si a responsabilidade de realizar as promessas não cumpridas pelo capitalismo.

Apoiando-se na crítica que diversos filósofos levantaram a essa questão (dentre os quais destacam-se Scheler, Husserl, Horkheimer e Marcuse), Leiss (1972, pp. 15-16) chega aos seguintes pontos de convergência entre suas análises: o esforço para dominar e controlar a natureza possui uma conexão essencial com a visão utópica moderna; o domínio sobre a natureza é alcançado através do progresso científico e tecnológico; e finalmente, a tentativa de dominar a natureza externa tem uma relação próxima e talvez inextrincável com a evolução de novos meios de exercer domínio sobre o homem. Dito de outro modo: a atividade humana aproxima-se tanto do ambiente natural, que o domínio sobre a natureza e o domínio sobre o homem são apenas dois aspectos do mesmo processo.

A perspectiva de uma vida harmônica com a natureza em contraposição à permanente tentativa de dominá-la aparece pela primeira vez, como proposta, nos primeiros estágios da teoria socialista do séc. XIX. Entretanto, quando empregada de uma maneira dogmática, essa idéia também tende a tornar-se mera contra-ideologia, perdendo muito de sua força de oposição. Leiss acredita que uma forma de contornar o impasse teórico a que chegamos seria a superação dessa visão ideológica, conservando, entretanto, seus elementos positivos e delineando uma nova formulação, mais adequada para o contexto presente. Em suas palavras (LEISS, 1972, p. 193):

²¹ Esse aspecto da discussão será tratado em pormenores no próximo capítulo.

A idéia de domínio sobre a natureza precisa ser reinterpretada de maneira que seu foco principal seja o desenvolvimento ético ou moral ao invés da inovação científica e tecnológica. Nessa perspectiva, progresso no domínio sobre a natureza será, ao mesmo tempo, progresso na liberação da natureza.

E continua, na mesma página:

A tarefa de dominar a natureza deve ser entendida como uma questão de controlar os aspectos irracionais e destrutivos dos desejos humanos. Sucesso nesse empreendimento seria a liberação da natureza – i.e., a liberação da natureza humana: uma espécie humana livre para aproveitar em paz os frutos de sua inteligência produtiva.

Leiss encerra suas considerações enfatizando, portanto, a aposta num estágio mais desenvolvido de consciência humana, no qual a inteligência consiga regular de maneira não destrutiva suas relações, tanto com a natureza externa, quanto com a natureza interna. Essa perspectiva assinala em direção a uma necessidade premente: de se buscar uma reorientação na *postura ética* como um passo imprescindível em direção à mudança de nossa atitude frente à natureza.

CAPÍTULO 2

O Complexo Científico-Tecnológico nas Sociedades Industriais

[...] quando o ascetismo foi levado para fora das celas monásticas e introduzido na vida quotidiana e começou a dominar a moralidade laica, desempenhou seu papel na construção da tremenda harmonia da moderna ordem econômica. Esta ordem hoje está ligada às condições técnica e econômica da produção pelas máquinas, que determina a vida de todos os indivíduos nascidos sob esse regime com força irresistível, e não apenas os envolvidos diretamente com a aquisição econômica.
(Max Weber)

Em que pese a dupla crise que atravessou ou, segundo alguns autores, ainda atravessa a ciência moderna, inegável é o reconhecimento de que, aos seus resultados, continua sendo atribuído um privilégio epistêmico incomparável a qualquer outra alternativa de obtenção de conhecimento sobre o mundo, e hoje em dia com maior razão do que nunca.

Como Leiss (1972, p. xix) já assinalara, a afinidade entre o *ethos* do capitalismo e o espírito da ciência moderna é impressionante. Tanto a ciência moderna quanto o capitalismo deixam-se reger por *imperativos abstratos* (a subordinação às regras do método e às leis da oferta e demanda, respectivamente). Em ambos os casos uma *finalidade universalista* é almejada, o que conduz à supressão de circunstâncias particulares de suas práticas. Por fim, ambos, ao conduzirem-se por uma lógica interna autônoma, promovem a *anulação dos interesses humanos imediatos*, abdicados em prol da satisfação humana em um nível qualitativo mais elevado e de mais longo prazo.

Dadas essas semelhanças em suas características estruturais, Leiss nos adverte que a combinação entre ambos resultou extrema e particularmente fértil para os dois lados: enquanto a

ciência moderna aliada à tecnologia pôde promover um grau de controle sobre os processos naturais impensável nos sistemas de filosofia natural que a precederam, uma economia orientada para o mercado conseguiu, alicerçada pelo desenvolvimento científico-tecnológico, um nível de abundância material também incomparável a qualquer outro sistema econômico anterior.

Assim, a sociedade capitalista é modelada pelas realizações científicas e tecnológicas. Simetricamente, a ciência e a tecnologia, por sua vez, são moldadas pelas práticas, valores e objetivos de um sistema econômico fundamentado na máxima e mais eficiente produção de mercadorias, visando o lucro crescente. Essa relação poderosa, todavia delicada, de reforços, estímulos e influências recíprocas entre a prática científica e o modo de produção econômica é o eixo da discussão que se segue.

2.1 Max Weber e o Processo de Racionalização do Mundo Ocidental

O primeiro grande pensador que se ocupou com a questão da *racionalidade* típica do capitalismo, e com suas estreitas relações com os grandes sistemas científico-tecnológicos das sociedades modernas foi Max Weber.

Racionalismo e racionalização não foram particularidades do pensamento ocidental, tampouco do capitalismo¹. Todavia, foi só no ocidente e na modernidade que o capitalismo desenvolveu-se, e que o processo de racionalização conheceu seu ápice na história da humanidade, assinala Weber. Em que pese o fato de haver existido embriões de capitalismo em diversas sociedades pré-modernas, tanto no antigo oriente, quanto no antigo ocidente (Babilônia, China,

¹A esse respeito, ver, por exemplo, Schluchter (1998, pp. 64 ss.).

²Weber (1919): *Le Savant et le politique*. Paris: Plon (Apud: FREUND (1966, p. 21)).

Roma), em parte alguma esses elementos chegam a aproximar-se do tipo de “racionalização” que caracteriza o desenvolvimento do capitalismo moderno. Era mister para Weber compreender, portanto, o *ethos* particular dos primeiros capitalistas europeus, a fim de alcançar, naquele comportamento, precisamente aquilo que faltara às outras civilizações.

Em *A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo*, talvez sua obra mais célebre, Weber defende uma hipótese central: havia algo no estilo de vida daqueles que professavam o protestantismo que propiciou o terreno fértil para que se engendrasse o espírito do capitalismo.

Weber assegura que o ascetismo intramundano praticado pelos protestantes calvinistas (pietistas, metodistas e batistas) – com seu elevado grau de *racionalização* – possibilitou o surgimento do espírito do capitalismo, criando as condições para a existência de empresários e trabalhadores ideais para a consolidação de uma nova ordem social.

Essa nova ordem teria integrado, como nenhuma outra, um número excepcional de pessoas sintonizadas entre si, para canalizar esforços produtivos (na economia), conforme a orientação (política) preestabelecida (WEBER, 1905, p. 20). O tipo de conduta ética racionalizante professada pelos diversos segmentos do protestantismo teria regulamentado não apenas o âmbito espiritual, mas a vida do indivíduo como um todo e isso teve, segundo Weber, um papel decisivo no desenvolvimento do capitalismo. O permanente e necessário auto-domínio, através de uma vontade metódica, teria exercido um efeito racionalizador que extrapola os limites da vida pessoal e se dissemina para a gestão dos negócios. Desta forma, os puritanos teriam se tornado particularmente aptos para a organização da atividade empreendedora.

Todos os segmentos do protestantismo, sem exceção, defendiam a idéia que a Providência Divina reservara uma *vocação* para cada homem, ou seja, um mandamento de Deus, ao indivíduo, para que este trabalhasse para Sua glória. Assim, o ascetismo protestante teria criado e sancionado,

sempre de acordo com Weber, a idéia de “trabalho como vocação” como o único meio de se obter a certeza da graça divina, interpretando também a atividade empresarial como uma vocação. Haveria, portanto, uma ligação entre as idéias religiosas fundamentais do protestantismo ascético e suas máximas sobre a conduta econômica cotidiana.

A utilidade de uma vocação aos olhos de Deus seria medida primeiramente em termos morais, depois em termos de bens gerados para a comunidade, e em termos práticos, pelo critério da lucratividade. A ética protestante teria conseguido, desta forma, estabelecer uma conexão coerente entre três elementos: trabalho na vocação, busca de riquezas e a benção de Deus. Para imprimir ao trabalho o caráter especial de manifestação da glória de Deus, entretanto, era imprescindível empregar o lucro obtido tão somente para fins necessários e úteis, revertendo-o novamente ao próprio trabalho, sob a forma de novos investimentos. Assim, os puritanos teriam sido levados ao acúmulo incessante de capital, visto não como um meio para algum fim, mas como um fim em si mesmo -- sua auto-multiplicação.

O espírito do protestantismo ascético teria, portanto, promovido modificações fundamentais na passagem da sociedade pré-capitalista para a sociedade capitalista. Como os protestantes aprovavam e incentivavam o *uso racional e utilitário* da riqueza, que era desejado por Deus para suprir as necessidades do indivíduo e da comunidade, essa crença religiosa teria agido poderosamente em vários sentidos: contra o desfrute das riquezas, na restrição ao consumo (em especial, do supérfluo) e na quebra das amarras ao impulso de acumulação. As restrições ao gasto desnecessário e a recusa ao luxo teriam possibilitado o investimento produtivo do capital, pois “quando a limitação do consumo é combinada com a liberação das atividades de busca da riqueza, o resultado prático inevitável é obvio: o acúmulo do capital mediante a compulsão ascética para a poupança” (WEBER, 1905, p. 124).

O ascetismo religioso organizara, assim, a crença em torno a um corpo de idéias que involuntariamente resultaram no desenvolvimento de traços de personalidade extremamente úteis ao comportamento capitalista: ele engendrou um estilo de vida que influenciou diretamente o *espírito do capitalismo*, posto que gerou um ambiente mais que propício ao seu desenvolvimento. Surge então uma ética econômica tipicamente burguesa (*ibid.*, pp. 127-8):

Com a consciência de estar na plenitude da graça de Deus e visivelmente por Ele abençoado, o empreendedor burguês, desde que permanecesse dentro dos limites da correção formal, que sua conduta moral estivesse intacta e que não fosse questionável o uso que fazia da riqueza, poderia perseguir seus interesses pecuniários o quanto quisesse, e sentir que estava cumprindo um dever com isso. Além disso, o poder do ascetismo religioso punha-lhe à disposição trabalhadores sóbrios, conscienciosos e extraordinariamente ativos, que se agarravam ao seu trabalho como a um propósito de vida desejado por Deus.

A racionalização, como Weber a compreende, nascida no ascetismo religioso e extrapolada para o âmbito econômico, desenvolve-se nas sociedades modernas até seus laços tornarem-se cada vez mais apertados. Ela é também fruto da especialização científica e da dominação técnica, peculiares à civilização ocidental, que historicamente se desenvolvem mesmo antes do próprio capitalismo. Longe de representar um progresso do saber humano no sentido de um melhor conhecimento de suas condições de vida, entretanto, a racionalização crescente a que se refere Weber promove justamente o oposto: um progressivo distanciamento do homem no que concerne aos conhecimentos mínimos de funcionamento da civilização científico-tecnológica. Assim (WEBER, 1919, p. 71):

A intelectualização e a racionalização crescentes não significam, pois, absolutamente um conhecimento geral crescente das condições em que vivemos. Antes significa que sabemos, ou que acreditamos, que a cada instante poderemos, se o quisermos,

provar que não existe em princípio nenhum poder misterioso e imprevisível que interfira no curso da vida; em suma, que podemos dominar todas as coisas pela previsão².

A racionalização e a intelectualização crescentes acarretam, ademais, uma consequência decisiva, sobre a qual Weber insiste com veemência: elas teriam promovido o “desencantamento do mundo”. Com os progressos da ciência e da técnica, as idéias ganham coerência sistemática e consistência naturalística. Os elementos mágicos são expulsos dos sistemas de explicação do mundo: o homem deixa de acreditar nos poderes de forças sobrenaturais, nos espíritos e nos demônios; perde o sentido do profético e, sobretudo, o do sagrado.

No desenrolar desse processo, o real torna-se aborrecido e cansativo, provocando um grande vazio existencial. Entregues a um relativismo e a um ceticismo tediosos, os seres humanos tentariam agora preencher suas vidas com uma combinação improvável de cientificismo e, em alguns momentos, retorno à religiosidade.

Dentre os pais fundadores da sociologia, Weber amiúde é apontado como aquele que com maior nitidez vislumbrou o lado sombrio da modernidade. Segundo sua concepção, o progresso material do capitalismo só poderia ser obtido às expensas de uma expansão esmagadora da burocracia, que destrói a autonomia e a criatividade individuais. Weber identifica, portanto, também a burocracia, tal como a conhecemos atualmente, com o processo de racionalização crescente a que foi submetida a sociedade ocidental moderna, e este processo, por sua vez, com a mecanização e a rotinização opressivas impostas aos seres humanos. A vivência cotidiana poderia reter sua espontaneidade somente dentro dos estreitos limites da “gaiola de ferro” da racionalidade burocrática. Assim, nas palavras de Touraine (1992, p. 38):

Desencantamento, secularização, racionalização, autoridade racional legal, ética da responsabilidade: os conceitos de Max Weber, tornados clássicos, definem perfeitamente esta modernidade à qual se deve acrescentar que é conquistadora, que estabelece a dominação das elites racionalizadoras e modernizadoras sobre o resto do mundo, pela organização do comércio e das fábricas e pela colonização.

A opinião de Weber com relação a todos esses elementos encerra também, como se nota, um elemento de ruptura com a posição da filosofia iluminista, que construiu a história da humanidade como um progresso linear (cognitivo – científico-tecnológico –, e material – econômico) rumo a uma sociedade futura mais justa e próspera.

2.2 O Determinismo Tecnológico

Weber, entretanto, não poderia ter antecipado (assim como Marx tampouco o pôde) o nível a que chegaria a globalização da ordem social, nem que somente a partir dessa perspectiva poder-se-ia conceber o controle tecnológico sobre as sociedades, o homem e a natureza. Analisadas sob esse novo enfoque, as conseqüências anteriormente previstas por ele parecem multiplicar-se e reproduzir-se infinitamente. O termo "determinismo tecnológico", cunhado pela primeira vez pelo sociólogo norte-americano Thorstein Veblen³, exprime uma concepção que vem se expandindo desde a Segunda Guerra Mundial, e que implica, de certa forma, em uma radicalização da tese weberiana. Os sociólogos vêem o problema através do aumento da complexidade e da velocidade das mudanças que as tecnologias modernas acarretam para as sociedades. Segundo eles, essas novas mudanças tecnológicas ultrapassaram a habilidade das pessoas e das diversas sociedades para a elas

³ Em sua obra de 1904: *The theory of business enterprise*.

adaptarem-se. Para outros, ainda, a tecnologia é vista como uma força dominante, que coloca obstáculos à própria liberdade humana.

As tecnologias modernas são apresentadas como autônomas, ou como forças independentes: seriam auto-controláveis, auto-determináveis e auto-expandíveis. Nesse sentido, são compreendidas como algo fora do controle humano, mudando de acordo com seu próprio momento e moldando involuntariamente a sociedade.

De acordo com os deterministas tecnológicos, (como Marshall McLuhan (1962), Jacques Ellul (1954), Lynn White Jr. (1962) e Alvin Toffler (1980), dentre outros), as tecnologias são consideradas como a causa principal das mudanças na sociedade e entendidas como a condição fundamental de sustentação do padrão da organização social. Novas tecnologias transformam a sociedade em todos os níveis: institucional, social e individual. Os fatores humanos e sociais passam, desse modo, a ser vistos como meramente secundários.

Jacques Ellul (1954, p. 135), por exemplo, declara que "não pode haver autonomia humana em face da autonomia tecnológica". Esse autor insiste que as tecnologias carregam consigo seus próprios efeitos, independentemente de como são usadas, já que elas involuntária e automaticamente colocariam em marcha um número de conseqüências, tanto positivas quanto negativas. O desenvolvimento tecnológico não seria, a partir desse enfoque, bom ou mal, ou ainda neutro. As sociedades e as pessoas tornar-se-iam simplesmente condicionadas por seus sistemas tecnológicos.

Também McLuhan (1962) discorda do comentário de alguns estudiosos, que asseguram serem as tecnologias por si próprias neutras, defendendo que o uso que se faz delas é que seria o ponto nevrálgico para discussão. Ele sustenta que as máquinas alteram fundamentalmente as relações interpessoais, não importando o uso que delas se faça. McLuhan, apesar de reconhecer o

homem como o produtor das tecnologias, assegura-nos que, uma vez existindo, elas escapariam ao controle humano, passando a modelá-lo.

Surge aí um paradoxo: modernas tecnologias que foram criadas pelo homem para o domínio da natureza tornam-se, a partir de um determinado ponto, tão abrangentes que impossibilitam o controle da extensão do seu próprio uso pela humanidade. É o homem perdendo o controle do alcance de suas criações, idealizadas justamente para o controle, ou pelo menos, com possibilidade quase que completa de controle.

A hipótese do determinismo tecnológico é talvez extremista, porém o seu radicalismo ajuda-nos a deslocar o foco da discussão para um conjunto de fatos e possíveis conexões causais anteriormente negligenciadas. Como um modo sugestivo de olhar para o desenvolvimento social, o determinismo certamente possui o seu valor. Seus críticos argumentam, todavia, que, dada a interdependência entre os âmbitos da ciência, da tecnologia e da economia, a tecnologia necessita ser entendida a partir de um sistema de interligações e interpenetrações mais complexo. Esses autores buscam compreender, portanto, como os mecanismos tecnológicos estão ligados, por um lado, aos conteúdos da ciência e, por outro e simultaneamente, a determinadas ordens sociais, políticas e econômicas. É a partir dessa última abordagem que, a seguir, passamos a tratar dessas questões.

2.3 A “Cientifização” da Indústria e a Industrialização da Ciência

Como assinalamos na introdução do capítulo, a revolução industrial testemunhou uma nova forma de crescimento, a partir de então extremamente dependente de inovações científico-tecnológicas. A competição capitalista na Europa encorajou o desenvolvimento de tecnologias que

deveriam gerar um incremento na produtividade do trabalho. Esses desenvolvimentos, entretanto, só puderam se verificar, na intensidade e na velocidade em que ocorreram, porque as circunstâncias econômicas, sociais e institucionais foram extremamente favoráveis. Mudanças e inovações científicas e tecnológicas não poderiam engendrar seus efeitos em contextos políticos e culturais que não estivessem preparados para absorvê-los e incorporá-los, i.e., contextos que não estivessem em condições de colocar em movimento aquelas mudanças e transformações estruturais/institucionais que fossem necessárias para o seu pronto estabelecimento.

Como propôs Weber, o mesmo *processo de racionalização* que norteou o desenvolvimento das sociedades modernas teria possibilitado, num primeiro momento, a disseminação e consolidação da ciência e de toda uma cosmovisão científica, e depois, sob a influência do ascetismo protestante, impulsionado um ethos empreendedor essencialmente capitalista. Como foi nos países onde a ciência atingira seu máximo desenvolvimento que se iniciou o processo de industrialização, não deveria restar dúvidas acerca dos profundos impactos que a estrutura de organização de um empreendimento veio a causar sobre o outro, e vice-versa. É sobre a natureza de tais impactos e imbricações mútuas que nos concentramos nesta parte da discussão.

2.3.1 A “Cientifização” da Indústria

Uma análise profunda das relações entre ciência e tecnologia, por um lado, e as culturas, por outro, é-nos oferecida pelo filósofo belga Jean Ladrière, em sua obra *Os Desafios da Racionalidade – o Desafio da Ciência e da Tecnologia às Culturas*, de 1977. Em seus primeiros capítulos, Ladrière dedica-se a mostrar como a ciência e a tecnologia de base científica somente passam a constituir-se enquanto tais quando incorporam uma perspectiva objetivante que logra desvincular-se

do histórico e do particular. Assim, ambas, em certa medida, rompem com âmbito da cultura, no qual foram originadas (LADRIÈRE, 1977, p. 14):

Se, num certo sentido, a ciência, enquanto sistema particular de representação, e a tecnologia, enquanto sistema particular de ação, não passam de subcomponentes da cultura, em outro, desvinculam-se dela para constituir sistemas amplamente autônomos, em interação com a cultura, embora opondo-se a ela como o universal ao particular, o abstrato ao concreto, o construído ao dado, o anônimo ao vivido, o sistêmico ao existencial.

A ciência, analisada sob seu aspecto de método particular de aquisição do saber, deixa-se impulsionar por dois objetivos, um cognitivo e outro pragmático, conforme analisamos no capítulo 1. Esses objetivos correspondem, respectivamente, – lembremos -- a duas tradições de pensamento que coexistiram no século XVII: a primeira, que remonta à tradição platônico-pitagórica, enfatizava a busca de um entendimento matemático do mundo (Galileu), enquanto que a segunda insistia na necessidade de realização de experimentos e na aplicabilidade prática (Bacon).

A ciência moderna encontra-se, desta forma, associada a uma dupla força motriz: a *busca do conhecimento pelo conhecimento*, segundo a qual a apreensão justa de um saber cada vez mais abrangente constitui a finalidade última da atividade científica, e a *busca do conhecimento pelo poder* que este último pode trazer sobre as coisas, bem como sobre os próprios homens.

Importante é enfatizar que, para Ladrière, essa dupla ascendência da ciência continuou inegavelmente a marcar também seu devir, nos séculos subseqüentes, porém com pesos distintos. Se tanto a ciência quanto a tecnologia tendem a formar sistemas cada vez mais autocontrolados, autônomos, e independentes da esfera cultural (como percebemos da citação acima), por outro lado, por permanecerem inexoravelmente ligados à ela, seus efeitos, resultados e métodos retroagem, desestabilizando e reorganizando o destino das culturas. Na segunda parte dessa obra, Ladrière

defende a tese que essa reorganização das culturas foi fortemente marcada pelo fato de ser a ciência básica, fundamental ou pura, muito mais um “sistema de ação” (Bacon) do que um “método de conhecimento puro” (Galileo). Essa parte da análise exploraremos no próximo capítulo, quando assinalamos as semelhanças entre os posicionamentos de Ladrière e Lacey (1998, 1999).

Nesse momento interessa-nos resgatar algumas reflexões muito interessantes que dizem respeito, uma vez mais, especificamente às semelhanças estruturais entre a lógica do empreendimento científico e a lógica do empreendimento industrial capitalista.

Um aspecto particularmente notável nas modernas economias industriais é que elas parecem requerer uma expansão perpétua. Por uma parte, isso pode ser explicado como reflexo da lógica interna ao próprio capitalismo. Por outra, essa tendência pode também ser entendida como um reflexo do método científico, que, extrapolando seus limites originários, passaria a exercer influência sobre a lógica da produção industrial. Discutiremos os dois ângulos da questão.

De fato, as economias industriais reivindicam uma expansão continuada no âmbito produtivo, o que precisa ecoar no âmbito de seus mercados consumidores, e isso em grande medida em função do papel da *competição* na dinâmica do capitalismo.

O empresário capitalista, como condição mesma de sua sobrevivência no mercado, é movido por incrementos em sua lucratividade, e uma das maneiras de se aumentar os lucros auferidos é vendendo produtos a preços inferiores àqueles praticados pela concorrência direta. Historicamente, existem duas formas clássicas de se reduzir os custos de produção (e conseqüentemente, o preço final dos produtos): a primeira delas é pagando menores salários, e a segunda, introduzindo inovações tecnológicas no maquinário de forma a produzir quantidades maiores de bens, com um número menor de trabalhadores. Como existe um limite (social e político, inclusive) à queda dos salários, a partir do momento em que os trabalhadores conseguiram se organizar em sindicatos, a

forma de redução de custos que tomou maior impulso foi a segunda, e é essa que nos interessa especialmente nesse momento.

O empreendedor melhor sucedido será, deste modo, aquele que conseguir incorporar, antes de seus concorrentes, alguma inovação tecnológica, de forma a tornar sua produção mais rápida e econômica, o que o permitirá chegar ao mercado com a vantagem de um produto mais barato. Quando o processo de introdução de alguma inovação tecnológica dissemina-se para todo o agregado produtivo, resulta que uma quantidade maior de todos os bens poderá ser produzida utilizando uma quantidade menor de trabalho, se comparada aos níveis anteriores à introdução da inovação. Em termos técnicos, diz-se que houve um incremento na *produtividade do trabalho*.

Se consideramos que os salários representam a forma dominante de renda, e que incrementos na produtividade do trabalho tendem a gerar desemprego crescente, tem-se então que um número menor de consumidores daquele mercado estará em condições de adquirir aquilo que foi produzido.

Existe, desta forma, uma *necessidade sistemática de expansão dos mercados consumidores* que consiga absorver a expansão da produção acarretada pelo aumento da produtividade do trabalho, de modo a compensar o desemprego crescente, também desencadeado no processo. Essa necessidade de expansão é normalmente satisfeita por três vias: a incorporação de novos mercados consumidores, o aumento do consumo *per capita* e o incremento dos gastos governamentais. É, portanto, também uma das funções vitais das empresas capitalistas suscitar necessidades ou “pseudo-necessidades” possíveis, ainda não formuladas. Necessidades essas suscetíveis de responder a demandas difusas, virtuais, que podem vir a se tornar explícitas, de forma a aumentar o consumo *per capita* (LADRIÈRE, 1977, p. 84).

Esse ciclo industrial, no qual inovações tecnológicas geram incrementos na produtividade do trabalho, aumento de produção, desemprego e necessidade de expansão dos mercados consumidores fecha-se e torna a reiniciar-se: é o chamado “crescimento econômico” e costuma, como vimos, ser altamente valorizado nas sociedades modernas.

Assim, a primeira semelhança (ou influência) entre a lógica estrutural científica e a lógica industrial capitalista pode ser assim formulada: da mesma forma como a ciência básica constitui um empreendimento cuja finalidade própria é, por natureza, expansionista -- fornecer conhecimentos cada vez mais extensos, precisos e confiáveis, sem se perguntar sobre a utilidade desses conhecimentos --, a industrialização, a partir de determinado ponto, escapa do âmbito da produção voltada a atender demandas concretas, palpáveis, em mercados existentes, para criar suas próprias possibilidades de expansão. Essa expansão, agora, opera em um nível de abstração inimaginável em épocas pré-modernas, pré-científicas e pré-capitalistas. Essa é a *finalidade universalista* a que se referia Leiss (1972, p. xix): a busca, no caso da ciência, do aumento do conhecimento pelo conhecimento e, no caso do capitalismo, do acúmulo do capital pelo capital. Há que se atentar, portanto, para o fato de que, quanto mais uma empresa aumenta em porte e em poder, mais ela se afasta da especificidade e se aproxima, ao contrário, da generalidade, e por conseguinte, da abstração, que é típica da atividade científica⁴. Assim, (LADRIÈRE, 1977, p. 85):

[...] à medida que se desenvolve a atividade econômica, ela tende a racionalizar-se, utilizando diretamente (e não somente no nível das tecnologias que emprega) métodos de organização e de gestão inspirados no método científico. Isto significa

⁴ A analogia estrutural entre a forma de organização da empresa industrial e da ciência já havia sido analisada na célebre obra de Lukács – *História e Consciência de Classe* (1923) – onde lemos, por exemplo, o seguinte a esse respeito (*op. cit.*, p. 113. Grifos no original): “A diferença entre as atitudes do trabalhador relativamente à máquina particular, do empresário em relação ao tipo dado de evolução do maquinismo e do técnico em relação ao nível da ciência e da rentabilidade das suas aplicações técnicas é uma diferença puramente quantitativa e de grau, e não uma diferença qualitativa na estrutura da consciência.”

que, cada vez mais, ela tende a fixar-se previamente objetivos e a criar-se as condições de atingi-los pelos meios os mais racionais, levando-se em conta, de um lado, as previsões que podemos fazer com base nas informações e nos métodos de análise disponíveis, do outro, as coerções de ordem material e de ordem social que a ela se impõem.

Ao formular um projeto com grau de generalidade muito elevado, além disso, “uma empresa coloca um problema tecnológico cuja solução não existe necessariamente, em todo caso, não de modo completo, no momento em que o projeto é formulado” (LADRIÈRE, 1977, p. 86).

Deste modo, nessa demanda que é dirigida à tecnologia, *é a própria atividade econômica, e não a atividade científica, que suscita as questões às quais a pesquisa tecnológica é chamada a responder*, e esse fenômeno verifica-se em dois níveis. Em primeiro lugar, no âmbito da organização da produção (aquelas inovações poupadoras de mão de obra que gerarão incrementos na produtividade do trabalho). E depois, no âmbito do mercado, através da necessidade de criação de produtos inexistentes, que suscitarão o surgimento de demandas ainda não explicitamente formuladas. Essa é a segunda imbricação crucial entre as esferas científico-tecnológica e econômica.

Convém salientar que a necessidade das inovações, dentro da organização de produção do tipo capitalista é um objetivo não apenas desejável, senão absolutamente imprescindível, tendo em vista que os empresários que, por algum motivo, ficarem de fora desse processo serão, necessariamente, excluídos do mercado.

Um terceiro ponto central nessa discussão, já implícito nos dois anteriores, é que o industrialismo, a um só tempo, expressa-se por intermédio de um processo de produção material e pelo desenvolvimento de uma cultura. Constitui, portanto, uma totalidade social que engloba não apenas o *desenvolvimento externo de métodos de produção* de bens e serviços, como também a

necessidade de criação de um *desejo subjetivo* de adquirir cada vez mais (McLAUGHLIN, 1993, pp. 74-6). Ocorre, também, como é sabido, que o processo de industrialização acarreta conseqüências culturais de longo-prazo. As sociedades industriais deram origem a culturas que atribuem elevado valor ao consumo material ou, dito de outro modo, a lógica da industrialização parece necessitar engendrar, lado-a-lado com seu projeto de expansão ilimitada, também um *ethos* consumista. Essa questão de orientação (valorativa) global das sociedades modernas e suas retroações sobre a orientação da própria atividade científica será discutida em pormenores no(s) próximo(s) capítulo(s).

Se por um lado as sociedades modernas passam a depender crescentemente da produção industrial baseada na aplicação de resultados científicos, tanto no que tange à utilização do método, quanto no que toca a demanda direta que é feita à tecnologia, no sentido inverso, a produção dos resultados científicos, em si mesma, transforma-se em uma enorme, onerosa e poderosa indústria. A interpenetração da ciência e da indústria caracteriza-se, fundamentalmente, além disso, pela dissolução das fronteiras que marcavam distintos estilos de trabalho, com seus respectivos códigos de conduta e ideais.

2.3.2 A Industrialização da Ciência

O historiador Jerome Ravetz, em sua importante obra de 1971 -- *Scientific Knowledge and its Social Problems* -- adverte-nos que a nova situação (da ciência industrializada) e as implicações por ela acarretadas demandam uma outra compreensão de ciência (crítica), que deverá desenvolver-se em coerência com uma nova filosofia da ciência, com uma nova filosofia da natureza, bem como com um re-exame do papel e do lugar do homem nestes novos contextos.

O caráter do conhecimento científico, a sociologia e a ética da ciência, assim como a aplicação da ciência e da tecnologia ao bem-estar humano tornaram-se tão intimamente conectados, que um estudo adequado de qualquer um desses tópicos requer, no mínimo, uma boa dose de informação sobre os outros. Nessa obra, Ravetz pretendeu construir uma estrutura conceitual, de forma que cada um desses problemas pudesse ser discutido em relação aos demais.

Segundo sua abordagem, a “ciência industrializada” do presente (que teve seu início ainda no sec. XIX) pode ser diferenciada da “ciência acadêmica” (das gerações mais antigas, mas que ainda domina o imaginário coletivo) em primeiro lugar, em termos do intenso fluxo de capital agora necessário para o empreendimento científico, e depois, em decorrência das novas relações sociais criadas dentro do mundo da ciência, e entre este último e a indústria.

As mudanças mais significativas em direção ao processo de industrialização da ciência começaram a ser verificadas com maior clareza, na verdade, no período entre as duas guerras mundiais, em particular com o surgimento dos grandes laboratórios, nos Estados Unidos.

A primeira característica determinante nesse estágio foi o fato da atividade científica ter se tornado crescentemente capital-intensiva, exigindo investimentos gigantescos, tanto em termos de capital humano -- altamente especializado --, quanto no que se refere à necessidade de equipamentos e instrumentos de medição e experimentação de última geração. Esse processo originou o fenômeno que se tornaria conhecido como a “Big Science”⁵.

Parcialmente, essas transformações podem ser explicadas como decorrência das expectativas quanto aos resultados das pesquisas, que se tornam, a partir de então, extremamente mais

⁵ Salomon (1994, p. 41) ilustra esse processo de consolidação da *Big Science* de forma incisiva, apresentando números: todo o orçamento federal dos Estados Unidos para Pesquisa e Desenvolvimento não passava de US\$ 1 bilhão, em 1939. Já em 1945, apenas o projeto Manhattan, responsável pela produção das três primeiras bombas atômicas, consumiu US\$ 2 bilhões, ao longo de três anos. O projeto Apollo, que enviou o homem à lua, custou algo em torno de US\$ 5

ambiciosas, não apenas em termos de escala, como também em termos da rapidez de resultados esperada. Ravetz (1971, p. 44) chega a afirmar, inclusive, que “essa mudança foi tão radical como aquela ocorrida na economia produtiva quando os artesãos independentes foram substituídos pela produção fabril – capital-intensiva – que contratava trabalho.”

Acrescente-se a isso a constatação de que as ligações entre ciência básica e tecnologia tornam-se, nesse período, tão estreitas e imediatas, que os avanços de ambos os lados passam a necessitar de uma progressiva interdependência. Com o advento da *Big Science*, um duplo movimento é engendrado: as tecnologias evoluem em direção a uma complexificação e sofisticação sem precedentes na história, o que torna a atividade tecnológica contemporânea crescentemente dependente dos descobrimentos teóricos da ciência, bem como de sua metodologia. Esse fenômeno ainda não se verificava, necessariamente, por exemplo, quando do advento da revolução industrial, quando as teorias científicas muitas vezes seguiam as realizações técnicas: a máquina a vapor, desenvolvida por James Watt, é de 1769, ao passo que as leis da termodinâmica, que a explicam, só foram estabelecidas por Maxwell quase um século depois (SCHWARTZMAN, 1980). Exemplos mais recentes mostram um caminho em sentido inverso, como no caso da energia atômica e suas aplicações bélicas.

Por outra parte, também a prática científica (teórica) passa a demandar e a depender de inovações e aperfeiçoamentos tecnológicos constantes, como condição mesma de sua possibilidade de refutar ou corroborar teorias e, em última análise, como condição de sua possibilidade de gerar inovações. Para que se realizem progressos teóricos, portanto, torna-se necessário que haja uma articulação profunda entre o estado das teorias e o estado das tecnologias de experimentação, de

bilhões por ano, ao longo de dez anos. Por fim, os gastos americanos com P&D em 1989 somaram US\$ 135.150 milhões, dos quais 50% foram financiados por fontes públicas.

observação e de medição. Um exemplo notável de tal correspondência é lembrado por Ladrière (1977, p. 56) no caso do desenvolvimento da cosmologia, na década de 20:

Por um lado, no plano teórico, a relatividade geral, que acabava de ser criada, forneceu as bases permitindo a elaboração de modelos cosmológicos variados e, muito rapidamente, a célebre hipótese de um universo de raios variáveis foi formulada (por Fiedmann). Estava indicada, assim, a possibilidade teórica de uma expansão do universo cósmico. Por outro lado, na mesma época, a utilização do telescópio Hooker, no monte Wilson, permitiu a Hubble descobrir o fenômeno da recessão das nebulosas, fenômeno que logo passou a ser interpretado como um efeito da expansão do espaço. Assim, no momento mesmo em que a utilização de uma nova aparelhagem ótica conduzia à descoberta do fenômeno da recessão das nebulosas, a teoria se encontrava em condições de fornecer-lhe uma interpretação. Desta forma, no momento mesmo em que, no plano teórico, era proposto um modelo de universo em expansão, a observação vinha fornecer um fenômeno que podia ser considerado como dando suporte empírico a esse modelo.

O segundo grande marco no processo de “industrialização da ciência” (RAVETZ, 1971; SALOMON, 1994), é que os sistemas de avaliação, controle e gerenciamento das atividades, típicos da indústria, passam a ser paulatinamente incorporados às atividades científicas, incluindo aqui as universidades. O pesquisador acadêmico “imparcial” e “desinteressado” é transformado em uma espécie de “empreendedor científico”, permanentemente preocupado em alcançar metas de reconhecimento acadêmico, segundo o critério da “máxima produtividade”.

A partir desse cenário weberiano, entende-se que a atuação profissional do cientista, nesses tempos de “capitalismo acadêmico”, dirige a escolha de temas de pesquisa de forma a obedecer a uma lógica norteada não pela busca da verdade, mas pela maximização de oportunidades para a acumulação de credibilidade acadêmica. Tal qual o capitalista puritano de Weber, que não se interessava pelo uso da riqueza, em si, mas sim pela sua maximização, o cientista hodierno

tampouco interessar-se-ia pelo conteúdo do que faz, mudando de tema e de objeto de investigação sempre que outros investimentos intelectuais e profissionais se lhe afigurassem mais rentáveis. A acumulação de conhecimentos que resulta do trabalho do cientista não seria, dessa perspectiva, mais do que um subproduto de um objetivo mais fundamental: a acumulação de instrumentos sem valor de uso imediato, mas que servem para aumentar cada vez mais o poder do investidor (SCHWARTZMAN, 1994, p. 176). Deste modo, o capital científico, sob a forma de prestígio e credibilidade acadêmicos, igualar-se-ia ao capital monetário, ou ainda, o "espírito do capitalismo" estaria, nesse momento, igualando-se, ou mesmo sobrepondo-se ao "espírito científico".

Essas transformações, segundo a análise de Salomon, não ocorreram sem acarretar grandes estragos. Elas colocaram em cheque valores tradicionalmente tidos como inerentes à atividade científica e expuseram o pesquisador a conflitos de interesses, uma vez que a pesquisa agora necessariamente estaria vinculada a comprometimentos políticos, ideológicos e comerciais que os distanciaria cada vez mais da tão almejada “neutralidade da ciência”. Uma das consequências mais visíveis desse processo, a nível profissional, teria sido a multiplicação das funções do cientista, inclusive do acadêmico. Em suas palavras (SALOMON, 1994, p. 40):

A industrialização da ciência também alterou e multiplicou os papéis do cientista até que ele se tornasse simultaneamente: na universidade, um professor, administrador e cientista-pesquisador; nas várias agências governamentais, um contratante de pesquisas, um assessor para propostas de pesquisa, um conselheiro oficial para projetos em andamento, um conselheiro militar ou diplomático, um especialista em problemas estratégicos, [...]; na indústria comercial, um consultor privado de firmas e um homem de negócios produzindo equipamentos de sua própria invenção.

É possível traçar um paralelo entre essa perspectiva e a linhas de raciocínio desenvolvidas por Shapin e Schaffer (1985) em seu conhecido estudo histórico sobre a ciência do sec. XVII. Esses

autores também entendem a ciência como um *padrão de atividades*, que envolve uma organização de homens tendo em vista a consecução de determinados fins. Esse padrão de atividades se prolongaria no contexto social, de maneira que qualquer abordagem ou empreendimento científico (como o exemplo usado no livro – a construção de uma bomba de ar, por Boyle) possuiria uma contrapartida no domínio sócio-econômico-político (como a construção de uma teoria de Estado, por Hobbes). Essa concepção eminentemente prática da atividade científica (que faz um contraponto à idéia de ciência enquanto uma rede de enunciados), salienta as relações de poder – econômico e político – que, segundo defendem, necessária e inerentemente circulam no interior desse labor.

Ciência e contexto social são entendidos aqui como artefatos convencionais, i.e., poderiam ter sido desenvolvidos e construídos de maneira diferente daquela que efetivamente foram. Trata-se nesse caso, portanto, de destacar a interação e co-determinação dialética entre contexto histórico-econômico-social e ciência, enfraquecendo, portanto, o caráter intelectualista da noção filosófica tradicional da ciência.

Ainda nessa mesma linha de abordagem, Brown (1993, pp. 153-168) examina as relações entre o conhecimento científico e o poder econômico e político. Esse autor identifica três pré-condições para que um determinado discurso científico alcance o monopólio em seu domínio cognitivo e setor de mercado: o conhecimento apresentado precisa ser reconhecido como *especializado*, precisa ser apresentado como *útil* aos grupos dominantes e, por fim, precisa alcançar a *institucionalização*. Segundo sua análise, a investigação científica tem se tornado crescentemente politizada e institucionalizada, em especial com o surgimento dos grandes centros de pesquisa, que funcionam fora dos tradicionais limites de influência das universidades, além de serem financiados por grandes grupos privados.

Desta forma, enfatiza Brown, em que pese o fato de que, em tese, ainda podemos imaginar a existência de uma “ciência pura”, separada de seus desdobramentos aplicados, na realidade e na prática, o nível “ideal” de busca do conhecimento pelo conhecimento e os interesses dos líderes governamentais, das elites corporativas, dos administradores das universidades e dos centros de pesquisa estariam intimamente interligados, como notamos da citação a seguir (BROWN, 1993, p. 162):

Por mais que a filosofia positivista tenha reiterado a idéia de ciência como a busca acética e livre de interesses de uma verdade ideal, a pesquisa nas ciências naturais e sociais tem se tornado mais intimamente ligadas à política através dos contratos de pesquisa. Frequentemente esse era o caso, mesmo contra as intenções e sem a consciência dos próprios investigadores, que poderiam continuar a aderir a concepções epistemológicas e políticas puristas de seus trabalhos. Por exemplo, um físico trabalhando sobre a turbulência vortex na dinâmica de fluidos poderia receber verbas das Forças Aéreas ou da Marinha, bem como da Fundação Nacional da Ciência, para construir um túnel de vento com a finalidade de medir a microdinâmica dos movimentos de ar em torno de uma lâmina de metal. Ainda que o físico pudesse estar inspirado a resolver problemas teóricos que haviam ocupado grandes mentes desde Newton, seus financiadores do governo estariam pensando em submarinos secretos e mísseis supersônicos.

Pelo menos dois pontos destacados pela filosofia da ciência da segunda metade do século XX questionam o tipo de conhecimento que pode ser obtido, dado esse contexto⁶. O primeiro deles é a dissolução da distinção radical entre linguagem observacional e linguagem teórica, decorrente do reconhecimento que toda e qualquer observação está impregnada por uma teoria. O segundo ponto é a subdeterminação das teorias pelos dados empíricos. O mesmo conjunto de observações pode amiúde ser explicado por duas ou mais teorias diferentes. Então, aquilo que determina a escolha entre teorias inclui fatos circunstanciais (sociais, históricos, econômicos), extrínsecos,

portanto, ao conteúdo e aos procedimentos lógicos da ciência. Esses dois pontos abrem caminho para a *negociação do consenso*: a construção da pertinência das teorias.

Os autores que acabamos de tratar, entretanto, não excluem a objetividade do conhecimento científico. A idéia central, nesse caso, é que fatores externos, como normas culturais, ideologias sociais, concepções filosóficas, políticas, econômicas e culturais são elementos que co-determinam, num primeiro momento, a estrutura conceitual que norteia a maneira como os fenômenos são abordados cientificamente, e depois a escolha que é feita dentre as teorias disponíveis.

2.4 Ciência e Valores

Os críticos da definição de autonomia tecnológica argumentam, como vimos acima, que, dada a interdependência entre os âmbitos da ciência, da tecnologia e da sociedade (com particular destaque para seus aspectos econômicos), a tecnologia é moldada pela sociedade e, portanto, sujeita ao controle humano. A sociedade deveria ser entendida não em função daquelas teorias e tecnologias que é capaz de criar, mas sobretudo em função daquelas que *opta* por desenvolver e usar, em detrimento de outras (SALOMON, 1992).

Vimos acima que, provavelmente como consequência do longo histórico de sucesso das aplicações da ciência, e indiretamente do êxito do próprio método científico, instaurou-se uma intensa rede de conexões entre ciência e o sistema econômico capitalista. Essas interações são próprias das sociedades industriais avançadas.

Os rumos tomados pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia nas sociedades modernas, de acordo com o enfoque dos autores que apresentamos, não correspondem à incessante

⁶ Ver Brown, H. (1984).

aplicação de uma lógica objetiva: não estaríamos tratando de um sistema linear, automático e determinístico, mas antes de sistemas de interações mútuas, que foram construídos e seguem sua marcha embasados em um consenso social acerca de *objetivos* e *valores*.

Essa concepção recusa as imagens tradicionais que se tem sobre a tecnologia como mera derivação da ciência aplicada (ou como um conjunto de instrumentos), decorrentes dos ideários intelectualistas, conforme os quais a ciência básica representa uma compreensão neutra dos fenômenos do mundo.

Segundo a perspectiva tradicional, como é conhecido, a ciência básica ou pura, com seus critérios de racionalidade e objetividade, estaria fora da influência de quaisquer juízos de valor, preconceitos ou interferências culturais, ou ainda interesses políticos, e nada teria a dizer sobre as possíveis aplicações que dela pudessem decorrer. Essa última questão remete-nos diretamente a uma das controvérsias mais persistentes dentre os problemas tradicionais da Epistemologia: o problema da inserção *versus* isenção de valores no nível mais abstrato da ciência. Duas vertentes marcam posições antagônicas nesse debate: por um lado, a representação clássica da ciência, e por outro, a corrente crítica que defende exercerem as representações científicas um certo efeito deformante, tanto no que toca a percepção dos problemas reais, quanto no que diz respeito à maneira como eles são tratados e resolvidos. Esse é justamente o objeto de discussão do próximo capítulo.

CAPÍTULO 3

Ciência Moderna e Controle da Natureza (A Crítica de Hugh Lacey)

[...] ao invés dessa filosofia especulativa que se ensina nas escolas, pode-se encontrar uma filosofia prática, mediante a qual, conhecendo a força e as ações do fogo, da água, do ar, dos astros, dos céus e de todos os outros corpos que nos rodeiam, tão distintamente como conhecemos os diversos ofícios de nossos artesãos, poderíamos empregá-las do mesmo modo em todos os usos a que são adequadas e assim nos tornarmos como que senhores e possuidores da natureza.
(René Descartes)

Segundo a concepção tradicional em filosofia da ciência, que comumente é associada ao positivismo (muito embora não se restrinja a ele), a ciência, etimologicamente *scientia* (saber), é conhecimento impessoal, imparcial, desinteressado, em uma palavra, “objetivo” dos fenômenos do mundo¹. Enquanto processo de investigação metódica, ela permitiria distinguir o falso do verdadeiro, o acidental do necessário, o subjetivo do objetivo, em última instância, o joio do trigo. Uma forma diferente de dizer o mesmo é que a ciência moderna (básica) gera produtos teóricos “neutros”, ou que o tipo de conhecimento alcançado através da atividade científica, em seu momento mais fundamental, está completamente isento de valores sociais ou morais.

A filosofia da ciência das últimas décadas, porém, tem colocado em cheque essa convicção (mais antiga, porém ainda bastante influente) de que, por intermédio do método experimental, o acesso à realidade axiologicamente neutra do mundo estaria salvaguardada. A inteligibilidade da

¹ Para uma discussão sobre os diferentes aspectos da visão tradicional da noção de objetividade científica, ver Cupani, A. (1990, p. 29).

atividade científica, argumenta esse grupo mais recente, necessita ser entendida como parte de um contexto histórico-social, que condiciona o grau de objetividade a ser alcançado².

Esta nova abordagem chama a atenção, em particular, para os complexos teórico-práticos (“paradigmas” ou “programas de pesquisa”) que orientam, possibilitam e também limitam as investigações científicas. Os “paradigmas” (para nos reduzirmos à expressão mais conhecida, devida, como se sabe, a Kuhn) têm certamente raízes sociais que extrapolam o âmbito científico e merecem uma exploração. É precisamente essa tarefa a que aborda o filósofo australiano Hugh Lacey, em duas obras principais -- *Valores e Atividade Científica*, de 1998, e *Is Science Value Free?*, de 1999. No contexto dessa discussão, Lacey desenvolve uma aguda crítica ao privilégio epistêmico que tem sido atribuído à ciência moderna (em especial às ciências naturais), questionando as noções tradicionais de “neutralidade” e de “objetividade” científicas. Suas principais teses são resumidas a seguir.

3. 1 As Estratégias Materialistas³ e a suposta Neutralidade da Ciência

A versão dominante de ciência tem se desenvolvido, a partir da modernidade, na prática, recorda Lacey, exclusivamente segundo as perspectivas do *realismo* e do *materialismo*.

Por *realismo* entende-se aqui a perspectiva metafísica segundo a qual o mundo existe independentemente da consciência dos indivíduos. Supõe-se, portanto, que todos os objetos e

² Ver Kneller, G. (1980) e Brown, H. (1984).

³ O conceito de “estratégia” possui muitas semelhanças com o “paradigma” kuhniano. Lacey chega inclusive a afirmar que estratégia seria um “descendente intelectual” do paradigma -- ver Lacey, 1999 (nota de rodapé 9 do capítulo 1). Porém, algumas diferenças são também dignas de nota: enquanto a passagem da física newtoniana para a física einsteiniana representa uma mudança paradigmática, segundo Lacey, a estratégia teria permanecido a mesma – materialista.

entidades constituintes do mundo (ou do mundo dos “fatos puros”) existem e apresentam uma ordem subjacente que independe de qualquer interação, seja com as experiências, seja com as práticas humanas. Como perspectiva epistemológica, o realismo costuma afirmar que as teorias confirmadas descrevem o mundo, sendo aproximadamente verdadeiras⁴.

O chamado *materialismo científico*, aqui tratado, refere-se à doutrina segundo a qual a explicação de todos os fenômenos da natureza poderia ser reduzida a processos que se explicam pelas leis dos movimentos dos corpos e por mudanças puramente quantitativas. De modo sucinto, podemos sublinhar alguns pressupostos básicos assumidos pela perspectiva do *materialismo científico*, de fundamental importância para o estabelecimento do método científico moderno⁵, que seriam: i) a natureza é vista como um sistema de matéria em movimento, e esse movimento é governado por leis (não necessariamente determinísticas), ii) essas leis podem ser expressas matematicamente, iii) um número reduzido delas é suficiente para explicar todo o funcionamento do universo, iv) qualquer referência às “causas finais” ou “forças vitais” (típicas da física aristotélica e medieval) fica excluída da explicação científica do comportamento da natureza.

Assim, o conceito laceyano de “materialismo”, que entra na composição do conceito das “estratégias materialistas”, engloba tanto uma tese metafísica, quanto pressupostos ontológicos, metodológicos e epistemológicos. Com relação à sua definição das estratégias materialistas, ele nos diz especificamente o seguinte (LACEY, 2000, p. 100):

Minha explicação das estratégias materialistas poderia facilmente ser recolocada nos termos da perspectiva de teorias de Giere (Giere 1999), como modelos abstratos (ou conjuntos de modelos) que representam aspectos do mundo (fenômenos e as

⁴ Ver nota de rodapé 8, do capítulo 1.

⁵ Para uma argumentação mais completa acerca do modo como os modelos de filosofia materialista se firmaram pela primeira vez, quando do nascimento da ciência moderna, ver Rossi, P. (1997), em particular Cap. 15 – Instrumentos e Teorias.

possibilidades que eles admitem), onde os componentes dos modelos possuem propriedades quantitativas e são estruturadas de uma forma tal que seus processos e interações exemplificam “princípios matemáticos”. Assim, o princípio matemático antes do que a lei torna-se a noção central.

Em que pesem os aspectos unificadores da matematização e da busca pela explicação legaliforme, as estratégias materialistas, ao longo do tempo (LACEY, 2003, p. 134):

[...] provaram ser amplamente adaptáveis, e novas variedades delas desenvolveram-se com o desenvolvimento da pesquisa: essas variedades deram expressão ao mecanicismo, à legiformidade expressa matematicamente, às várias formas de leis matemáticas (pressupondo o espaço e o tempo newtonianos e o espaço-tempo relativista; determinísticas e probabilísticas; com e sem reducionismo fisicalista; funcionais e compositivas), modelagem computacional, estruturas moleculares e atômicas, etc.

De acordo com esse tipo de estratégia de pesquisa, portanto, o conhecimento do mundo material deve ser gerado em termos de suas estruturas, processos e leis subjacentes, independentemente das interações que essas estruturas possam ter com as experiências e práticas humanas. Logo, todas as influências sociais e morais envolvidas nessas práticas ficariam, a reboque, necessariamente também excluídas do caráter metodológico fundamental da investigação científica. Por isso, segundo essa concepção, o tipo de conhecimento alcançado através da ciência básica seria “livre de valores”.⁶

Lacey divide essa tese geral em três subteses: a tese da *imparcialidade*, da *neutralidade* e da *autonomia* da ciência.

Com relação à primeira delas – a imparcialidade –, Lacey afirma o seguinte: o conhecimento científico é *imparcial*, na medida em que a escolha entre teorias fundamenta-se (ou

deve fundamentar-se) apenas e tão somente em *valores cognitivos*, tais como: clareza, simplicidade, adequação empírica, fecundidade, poder explicativo, ausência de hipóteses *ad hoc* e consistência com as demais teorias aceitas. A imparcialidade, portanto, é uma tese que se refere às razões epistêmicas consideradas legítimas para a aceitação ou rejeição de teorias. (LACEY, 1998, pp. 62-64).

Por outro lado, as teorias científicas seriam *neutras*, uma vez que, em princípio, o tipo de conhecimento que adquirimos com a ciência não deveria atender a qualquer interesse ou perspectiva de valor em particular. Em outras palavras: os conhecimentos científicos não acarretam, dedutivamente, juízos de valor. Uma vez corretamente aceitas (de acordo com o princípio da imparcialidade), suas aplicações devem servir, em princípio, de um modo mais ou menos igual aos interesses de todas as perspectivas de valor que eventualmente possam ser mantidas (LACEY, 1998, p. 78).

A tese da *autonomia*, por sua vez, denota que a ciência (básica) desenvolve-se em função de sua própria agenda, definindo por direito próprio seus problemas, prioridades e procedimentos. A autonomia implica que as instituições extrínsecas à ciência, embora possam apoiar a pesquisa (sobretudo, financeiramente), não devem exercer qualquer tipo de pressão, coação ou interferência, seja de ordem econômica, política ou moral, para que os cientistas desenvolvam posturas ou interesses outros, diferentes da manifestação, em elevado grau, dos valores cognitivos em suas teorias. Deste modo, em decorrência do princípio da imparcialidade, ou para assegurá-lo, a prática científica deve ser realizada por instituições autônomas às outras esferas sociais de decisão (LACEY, 2000, p. 98).

⁶ Essa tese teria, conforme Lacey, duas raízes complementares (Descartes/Galileu e Bacon). Ver Lacey (1999, cap. 1).

Uma vez aceitos e implementados esses três princípios, a ciência nos proporcionaria um entendimento⁷ do mundo completamente isento de valores sociais ou morais. Essa é a perspectiva advogada pelo *materialismo científico*.

3.1.1 O Papel da Restrição e da Seleção

A preeminência das *estratégias materialistas* (doravante EM) na ciência moderna deriva, como vimos acima, num primeiro momento, da pressuposição de neutralidade dos resultados obtidos por intermédio de suas teorias. Essa é uma posição, entretanto, que não está livre de controvérsias.

O principal papel de uma *estratégia* é, por um lado, o de *selecionar* quais teorias podem ser cogitadas como “aceitáveis” e, por outro, *restringir* o tipo de dados empíricos que devem ser levados em conta para um eventual teste. Portanto, a adoção de uma estratégia de pesquisa *especifica* os dados e as possibilidades que devem ser usados como ponto de partida, bem como aqueles que serão explorados ao longo da investigação, e *restringe* o âmbito dos dados empíricos que devem ser procurados com o fito de testar as teorias provisoriamente mantidas. Somente por intermédio de uma estratégia, deste modo, podemos, sistemática e coerentemente, identificar quais perguntas fazer, quais quebra-cabeças resolver, quais classes de possibilidades enfocar, que tipo de explicações explorar, quais fenômenos devemos observar, medir e experimentar, assim como definir quais são os procedimentos a empregar.

⁷ Cabe aqui uma breve nota sobre a noção de “entendimento” (understanding) apresentada por Lacey. Segundo esse autor (1998, p. 16), o entendimento de um objeto ou fenômeno da realidade requer sempre uma resposta que englobe simultaneamente três tópicos: (1) “o que é” determinada coisa; (2) “por que” uma coisa é como é, e (3) “o que é possível” para ela (quais são suas possibilidades não exploradas até então).

A fim de identificar pontualmente as tensões que impedem a realização do ideal de ciência básica axiologicamente neutra, Lacey (2003, p. 143) propõe um modelo de atividade científica, a partir do qual três momentos centrais são analiticamente distinguidos:

- M₁: momento de adoção de uma estratégia,
- M₂: momento de aceitação de teorias e
- M₃: momento de aplicação do conhecimento científico ganho.

Cada um desses momentos lógicos distintos corresponde a uma das três subteses apresentadas acima: a autonomia, imparcialidade e a neutralidade. Em M₁ são determinadas as prioridades, a metodologia e a orientação da pesquisa. Como essas deliberações estão diretamente vinculadas às instituições onde a atividade se realiza, o valor que é afetado diretamente nesse momento é o da *autonomia*. Uma vez definida a estratégia e empreendida a pesquisa, em M₁, o próximo passo é o momento de aceitação das teorias (M₂). Aqui, o valor que certifica a cientificidade dos resultados obtidos é o da *imparcialidade*, e é com respaldo nele que as teorias serão legitimamente aceitas ou rejeitadas. Em M₃, com base no conhecimento corretamente aceito em M₂, são desenvolvidos novos conhecimentos, aplicados, que resultarão em tecnologias (produtos e processos). Esse último movimento, *em tese*, deve respeitar ao princípio da neutralidade. Significa afirmar que as aplicações científicas, consistindo em desdobramentos de conhecimentos básicos que foram imparcialmente obtidos (em M₂) seriam *neutras* com relação a quaisquer perspectivas de valor social que pudessem ser defendidas.

O primeiro momento (M₁), como vimos acima, possui importância central no modelo, tendo em vista que a estratégia adotada cerceia, limita e define não apenas os contornos da investigação, como também suas metas. *Em termos concretos*, a adoção das EM traduziu-se historicamente na utilização sistemática e virtualmente exclusiva de conceitos e dados quantitativos (materialistas)

para designar as propriedades dos objetos e fenômenos naturais, tomando por pressuposto que esse tipo de abordagem do mundo *esgotasse* as melhores possibilidades de entendimento permitidas pela nossa experiência.

Selecionar e restringir as explicações dos fenômenos de maneira que estas sempre envolvam correlações entre variáveis quantitativas (de modo a possibilitar a reprodutibilidade dos experimentos) implica, entretanto, assegura Lacey, em sérias limitações na classe de hipóteses consideradas legítimas para a explicação do fenômeno. Como exemplo, podemos lembrar a exclusiva utilização dos princípios nomológicos e a conseqüente exclusão da possibilidade de explicação por intermédio de princípios teleológicos, intencionais ou sensoriais (LACEY, 1998, p. 116). Entretanto, (LACEY, 2001, p. 145):

Pensamos que esteja claro que nada na estrutura da mente requeira que selecionemos os dados desta forma. Alguns modos de teorizar se baseiam em dados de tipos completamente diferentes: a física de Aristóteles repousa sobre a observação de regularidades naturais da experiência comum; a psicologia de Freud, sobre a evidência da prática clínica; a teoria etológica sobre a investigação sistemática do ambiente natural de uma espécie; e a própria Linguística de Chomsky, sobre os relatos dos indivíduos sobre suas “intuições” gramaticais. A investigação científica *per se* não requer uma seleção que priorize esses tipos de dados, ou que condicione as postulações teóricas àquelas que possam estar relacionadas com eles. Qual é então sua origem na investigação em física?

Deste modo, duas abordagens acerca do conhecimento científico encontram-se aqui em oposição: por um lado, a tradição da ciência moderna que defende possuírem as características gerais da metodologia científica, como finalidade última, o interesse em ampliar e aprofundar os conhecimentos acerca do mundo. Nesse sentido, a orientação metodológica no nível mais fundamental da investigação não deve nem pode ser sistematicamente influenciada por valores

específicos (diferentes do valor do aumento do próprio conhecimento). Segundo esse entendimento, os valores sociais desempenhariam um papel legítimo apenas em M₃, no momento da aplicação do conhecimento anteriormente obtido, de forma “neutra”, em M₁ e M₂.

Por outro lado, nas obras mencionadas acima, Lacey defende a tese de que a *ênfase materialista* assumida pela ciência moderna não consiste tão somente numa resposta a considerações cognitivas, mas sim, e fundamentalmente, numa resposta a valores sociais, mais especificamente a um valor em particular: *o controle sobre a natureza*. De acordo com sua interpretação, portanto, o valor social do controle já possui papel destacado em M₁ (como veremos logo abaixo). Ademais, como os valores sociais já têm importância central (e, segundo ele, legítima) no núcleo da atividade científica, sua proposta consiste não em retirar-lhes essa função, mas, ao contrário, ampliar o número de valores influenciando o momento mais fundamental da investigação científica, a fim de atenuar a importância daqueles que já existem. Esse aspecto do argumento será desenvolvido ao final do capítulo.

Isso não significa, todavia, defender que os produtos teóricos da ciência não possuam as credenciais cognitivas corretas, pois, para Lacey, os valores cognitivos não deixam de exercer um papel fundamental, porém, no momento lógico “correto”: em M₂.

3.2 O Controle sobre a Natureza como Valor Social Máximo na Modernidade

Nas sociedades modernas, seguindo a proposta de Lacey, o valor *do controle sobre os processos e fenômenos da natureza* foi paulatinamente sancionado, até tornar-se intensamente

“incorporado” (embodied)⁸ pelas instituições econômicas e políticas dirigentes. Nesse processo, o avanço do capitalismo industrial possui uma influência crucial e ascendente, ao longo do período que vai desde a segunda metade do sec. XIX até o século XXI. Nesse período, inicia-se e desenvolve-se, cada vez mais intimamente, a grande apropriação privada dos conhecimentos científico-tecnológicos, necessários ao estabelecimento das grandes indústrias (bélica, química, petroquímica e farmacêutica, para citar algumas das mais importantes), processo este que tratamos no capítulo anterior (a “cientifização da indústria”). Além disso, no mesmo movimento, a idéia de “progresso” e “desenvolvimento”⁹, com conotações muito positivas, tornam-se bandeiras que passam a ser associadas aos avanços científicos e tecnológicos.

A marcha do desenvolvimento científico-tecnológico propiciou as atividades da vida prática contemporânea – transporte, educação, medicina, comunicação, agricultura, e mesmo questões cotidianas mínimas – fossem tão exitosamente ocupadas pelos produtos dos *avanços tecnológicos* (expressão última de nosso controle sobre os objetos e processos naturais), que temos imensa dificuldade sequer em imaginar como seria a realização dessas atividades sem a ajuda do enorme aparato tecnológico que hoje nos rodeia.

É nesse sentido que o *controle sobre a natureza* a que Lacey se refere diz respeito especificamente à *exploração e implementação das possibilidades tecnológicas que se mostram viáveis*, ou ainda à *expansão das tecnologias a cada vez mais esferas da vida humana*, e à extrema valorização da idéia de que ela é capaz de resolver cada vez mais problemas. Assim, o termo *controle* é definido da seguinte forma (LACEY, 1998, pp. 118-9):

⁸ A “incorporação de valores” refere-se a uma estrutura social na qual as instituições fornecem os espaços necessários para a manifestação intensiva de *determinados* valores sociais ou morais, mas não de outros. A esse respeito, ver Lacey, 1998, cap. 2, em particular, subitem 2.1.1 – Incorporação de valores pessoais em instituições sociais.

⁹ Em sucessão à noção baconiana de “controle”, que no sec. XVII exercia o mesmo papel.

Num sentido importante, é parte da natureza humana controlar a natureza. O que é distintivo no controle realizado a partir da modernidade é sua extensão, preeminência e centralidade em nossas vidas, o valor superior e virtualmente não subordinado que assume e os esforços intensos para expandir e implementar nossa capacidade de exercê-lo [...] Exercemos controle sobre os objetos quando os submetemos deliberadamente e de um modo bem-sucedido ao nosso poder e os utilizamos como meios para os nossos fins.

Como se percebe, Lacey reconhece que o exercício do controle sobre os processos, fenômenos e objetos naturais é uma característica que, em alguma medida, por necessidade, acompanhou todo o desenvolvimento humano. Porém, nem toda interação intencional com o meio é, segundo sua análise, um exemplo de controle. Isto porque existiram e existem ainda, em diversas culturas tradicionais, outras formas de interação e relacionamento com a natureza regidos por princípios como a *reciprocidade*, a *mutualidade* e o *respeito*. De acordo com esses últimos, e em contraposição à perspectiva do controle, o valor dos objetos não é reduzido ao seu valor instrumental para os agentes humanos.

Grosso modo, pode-se dizer que, historicamente, a intervenção humana na natureza deu-se através de vários mecanismos de *assimilação*, *acomodação* e *adaptação ao meio*, todos eles, assim como o controle, intencionais. O que diferencia essas formas de relação da noção que o controle assume na modernidade é o fato de que, nos três primeiros casos, outros valores estão sendo levados em alta consideração, como por exemplo a estabilidade ecológica e social. Esse quadro, todavia, transforma-se radicalmente quando, nas sociedades modernas, o controle passa a assumir o mais elevado posto na escala dos valores sociais (LACEY, 1999, p. 134).

O que distingue a *moderna forma de controle sobre a natureza*, além do caráter essencialmente *instrumental* e *utilitarista* que passa a assumir, é a *centralidade absoluta* que esse valor assume em nossa civilização, o que teria levado à marginalização das formas alternativas de

interação com o meio, acima mencionadas. Aliás, para além do próprio valor do controle sobre a natureza, teríamos ainda a necessidade de expansão da capacidade humana para controlar. Na realidade, o termo controle, no singular, representa um *pool* de valores hierarquicamente relacionados – os “modernos valores de controle”.

No topo dessa pirâmide, elenca Lacey (1999, p. 114), está a expansão da capacidade humana de exercer controle sobre os objetos materiais. Logo depois viria o próprio exercício de controle, seguido pela redefinição dos problemas, para que estes passem a oferecer uma solução técnica, sempre que possível. Em sequência, teríamos a necessidade sempre presente da implementação de novas formas de controle, originais, inusitadas. Logo após, o julgamento social segundo o qual, por um lado, os *objetos tecnológicos* e seus produtos são considerados, por si sós, objetos de valor e, por outro, os *objetos naturais* tendem a ser vistos como objetos de valor exclusivamente em decorrência de seu valor instrumental. Por fim, existiria ainda a idéia de que as instituições e os projetos que expressam valores que competem com o valor do controle precisariam a ele se adequar.

Importante a destacar é que os modernos valores de controle não estão subordinados de forma *sistemática* e *geral* a outros valores sociais. Significa afirmar que, simetricamente, outros valores sociais estão comumente subordinados a ele. Note-se entretanto, que, a despeito do fato de, *prima facie*, novas tecnologias serem consideradas objetos de extremo valor social, não constitui uma implicação lógica que elas serão, sempre, implementadas. Isto porque a implementação de novas tecnologias está subordinada à condição *ceteris paribus*. Esta última não vigorando, alguma nova implementação tecnológica poderia ser vetada, seja em decorrência das consequências, riscos

e danos¹⁰ ecológicos e sociais que, comprovadamente, acarretassem, seja devido ao fato de que essa implementação pudesse entrar em choque com algum outro valor social já estabelecido, como por exemplo, o lucro¹¹. Por esse motivo, “nem todo exemplo de exercício de controle é valorado, tanto porque o bem-estar humano permanece um padrão avaliativo relevante, como porque, em alguns casos, o controle pode entrar em conflito com outros valores sociais altamente considerados, como por exemplo o mercado.” (LACEY, 1999: p. 113).

A centralidade que o valor de *controle sobre a natureza* (entendido em um sentido bastante próximo ao de Lacey) ocupa na modernidade – de *princípio organizador central* dessa sociedade – já havia sido enfatizada também por Mario Bunge (1987, p. 203). Esse autor afirma, inclusive, que os processos de desenvolvimentos tecnológicos estariam sendo norteados, nas sociedades industriais, por preceitos ou máximas daquilo que ele denomina “tecno-ética”, alguns dos quais reproduzimos a seguir:

- (1) O homem está separado da natureza e é mais valioso que ela.
- (2) O homem tem o direito, e talvez também o dever de subjugar a natureza em seu próprio benefício (individual ou social).
- (3) O homem não é responsável pela natureza: poderá proteger seu irmão (por exemplo, encerrando-o num cárcere), porém não é guardião da natureza.
- (4) A tarefa suprema da tecnologia é conseguir a exploração mais completa dos recursos naturais e humanos – ou seja, maximizar o produto nacional bruto – ao menor custo possível, sem importar-se com mais nada.
- (5) Os tecnólogos e técnicos não são moralmente responsáveis; seu dever é desenvolver suas tarefas sem deixar-se influenciar por escrúpulos estéticos e

¹⁰ É preciso que fique claro, entretanto, que, nessas estruturas sociais onde o controle assume o mais elevado *status* dentre os valores, ocorre que, na maior parte das vezes, os “efeitos colaterais” das implementações de novas tecnologias (as “externalidades”) são julgados como considerações secundárias, ou como o “preço do progresso”.

¹¹ O exemplo mais conspícuo, nesse caso, talvez seja o da geração de energia elétrica através da energia solar. Muito embora essa tecnologia já esteja disponível, ela não é disponibilizada, em larga escala, tendo em vista que se opõe a interesses de grandes e poderosas corporações, já estabelecidas de forma sólida na sociedade.

éticos. Estes últimos são de responsabilidade exclusiva dos que formulam a política tecnológica, e muito especialmente os políticos.

Nesse momento chegamos à proposta mais polêmica, ou, segundo o próprio autor, ao ponto mais controvertido de sua tese: podemos dizer, de modo simplificado, que a explicação de Lacey defende haver um vínculo, interno e difícil de desfazer, entre o *moderno valor de controle* e o *entendimento materialista* adotado pela ciência. Recorrendo ao conceito weberiano, Lacey afirma que estaríamos diante de uma “afinidade eletiva” entre as estratégias de investigação científica adotadas na modernidade e o seu valor social mais importante.

Essa afinidade eletiva, como sublinha Oliveira (1999, p. 215), possui diferentes dimensões,

sendo apenas uma delas o fato de que as teorias desenvolvidas de acordo com as estratégias materialistas tendem a permitir aplicações tecnológicas bem-sucedidas. Nesta dimensão, a tecnologia aparece como beneficiária da ciência; a relação se inverte quando se considera uma outra das dimensões, a correspondente ao papel da tecnologia no desenvolvimento dos aparatos utilizados na experimentação científica.

Este último movimento, de retroação dos desenvolvimentos científicos sobre a própria atividade científica, já analisamos no capítulo anterior, quando tratamos do processo de “industrialização da ciência”. Nesse momento, portanto, nosso foco recai particularmente sobre o primeiro momento dessa relação.

3.3 O Reforço Mútuo entre as Estratégias Materialistas e o Moderno Valor de Controle

A pesquisa conduzida sob as EM caracterizam-se fundamentalmente pelo privilégio da análise de aspectos nomológicos e quantitativos da realidade (e consequentemente pelo uso intensivo de instrumental matemático nas teorias científicas). Lacey defende que a justificativa para

a virtual exclusividade na adoção desse modelo pelas sociedades modernas não pode ser explicada unicamente através da metafísica materialista. Segundo sua concepção, o que de fato ocorre é que os próprios valores cognitivos estão, indiretamente, espelhando os anseios de um tipo de sociedade que deseja acima de tudo controlar a natureza.

Em decorrência dos processos de restrição e seleção a que foram submetidas, as teorias aceitas encapsulam determinados tipos de possibilidades que os fenômenos permitem, e outras não. Assim, as teorias aceitas sob as chamadas *estratégias materialistas* identificam as “possibilidades abstratas” dos fenômenos, i.e. suas possibilidades abstraídas de qualquer conexão que estes possam ter com a experiência humana, e separadas dos valores sociais, morais, humanos e ecológicos que também possam admitir. Essas possibilidades abstratas incluem possibilidades idênticas àsquelas necessárias à aplicação tecnológica.

Além disso, sob as EM, os dados são selecionados (segundo os critérios da intersubjetividade e replicabilidade) de forma a que suas categorias descritivas sejam quantitativas - isentas, portanto, das categorias de intencionalidade e valor --, e aplicáveis em virtude de serem mensuráveis e de proporcionarem operações instrumentais e experimentais.

A investigação científica atual opta, desta forma, segundo Lacey, por explorar certas classes de possibilidades – geralmente aquelas valorizadas pela aplicação que proporcionam --, e que estão historicamente condicionadas. À diferença daqueles que aderem à metafísica materialista, Lacey adverte que não há razão para acreditar que as possibilidades dos fenômenos sejam exauridas (esgotadas) por suas possibilidades abstratas (LACEY, 2002c, p. 8). Em consonância com a perspectiva adotada pelas EM, a utilidade baconiana (ou a capacidade de gerar novas tecnologias que aumentem o controle humano sobre a natureza) ocupa um papel de amplo destaque, mesmo quando se pensa unicamente no plano epistemológico. Em suas palavras (LACEY, 1999, p.126):

O compromisso com o moderno valor de controle é a chave que explica a adoção virtualmente exclusiva de estratégias materialistas na ciência moderna. Em geral, a pesquisa conduzida sob essas estratégias serve aos interesses que emergem desses valores, e não apenas quando é imediatamente endereçada a questões práticas de controle. Além disso, quaisquer outros valores envolvidos nas modernas atividades de pesquisa ou incorporados em instituições de pesquisa precisam, sob condições históricas modernas, co-ocorrer em complexos de valores junto com os modernos valores de controle.

É quase um lugar-comum afirmar que a moderna *reductio scientiae ad mathematicam*¹², característica das EM, ao conseguir traduzir os processos, leis e estruturas subjacentes aos fenômenos naturais em simples, belos e coerentes sistemas de equações matemáticas, tornou-se o mais importante e poderoso instrumental analítico já concebido pelo intelecto humano. Quase desnecessário também é lembrar, uma vez mais, as consequências pragmáticas acarretadas por intermédio das modernas teorias científicas básicas, conduzidas sob as EM: o estrondoso sucesso prático de seus desdobramentos tecnológicos, que não cessam de nos causar estupefação e perplexidade, dia-a-dia.

Que o êxito das tecnologias parece corroborar de certa forma o valor de verdade das teorias abstratas que as conduzem é inegável¹³. Como o conhecimento científico possibilita a tecnologia moderna, tanto o sucesso teórico da ciência aplicada, quanto o sucesso material da tecnologia parecem provar que obtemos, com a ciência básica, de fato um tipo de conhecimento do mundo *tal*

¹² Em que pese o desenvolvimento das chamadas *matemáticas qualitativas*, estamos nos referindo exclusivamente ao processo de matematização associado à quantificação, intrínseco ao materialismo científico.

¹³ E isso verifica-se não apenas em relação ao “senso comum”, mas também, e em grande medida, quando levamos em consideração a opinião educada, ou o que poderíamos chamar de senso comum “esclarecido”.

qual ele realmente é (independente de nós) e não uma espécie de conhecimento que responde a interesses ou valores de cunho social ou moral.

A crítica de Lacey procura justamente mostrar a falácia do argumento do sucesso da tecnologia como prova prática da “neutralidade” do conhecimento acerca do mundo. Sua tese é que o tipo de teorias que se privilegia modernamente (quantitativas, em detrimento das qualitativas) reflete, sutil e subliminarmente, que a *sociedade moderna* (leia-se: as instituições econômicas e políticas dirigentes) prefere teorias que, ao serem aplicadas, possibilitam, via desdobramentos tecnológicos, o controle e o domínio sobre os processos naturais. Essa argumentação aparece na seguinte passagem (LACEY, 1998, p. 30):

Nenhuma explicação metafísica “profunda” do sucesso da tecnologia é necessária, apenas que o mundo tem se mostrado receptivo às formas de apreensão conduzidas pela estratégia materialista, uma apreensão que progressivamente nos habilita a identificar um número cada vez maior de suas possibilidades materiais[...] Segue-se desta análise que não há boas razões para aceitar que a pesquisa conduzida pelas estratégias materialistas produza um entendimento do mundo tal como ele *é* – em lugar disso, ela produz um entendimento do mundo sob a perspectiva do valor social de controle da natureza.

De fato, as tecnologias “funcionam”, e o fazem magnificamente: o homem é capaz de voar, sem ter asas, e de perscrutar os abismos mais insondáveis dos oceanos, sem ter guelras – essa é a prova mais cabal de que as tecnologias “funcionam” -- sem entrar aqui, por hora, em julgamentos de valor com relação aos supostos “desenvolvimentos” tecnológicos, ou seja, se eles consistiram, de fato, apenas num “bem” para a humanidade. Não decorre daí, todavia, que necessariamente as aplicações tecnológicas baseiem-se em um tipo de conhecimento teórico (nomológico, causal, formal e matemático) que finalmente teria conseguido desvendar a “realidade” do mundo por detrás

das aparências, como costumeiramente somos levados a acreditar. Significa apenas que o mundo tem respondido excelentemente bem às reduções lógicas e simbólicas criadas pelo homem.

Outra autora que já havia criticado o argumento do sucesso tecnológico como “prova” de que estaríamos lidando com uma “ordem autêntica” dada pela natureza foi Hannah Arendt. Refletindo acerca do sucesso prático da ciência natural moderna e, mais particularmente, sobre as desconcertantes coincidências de regularidades que se acredita encontrar tanto no infinitamente pequeno, quanto no infinitamente grande, Arendt (1958, pp. 299-300) diz o seguinte:

Novamente podemos, por um instante, rejubilar-nos por haver reencontrado a unidade do universo, apenas para suspeitar que o que encontramos talvez nada tenha a ver com o macrocosmo ou com o microcosmo, que lidamos apenas com configurações de nossa própria mente, a mente que projetou os instrumentos e submeteu a natureza às suas condições no experimento – impôs à natureza as suas leis, na frase de Kant – e, nesse caso, é como se realmente estivéssemos nas mãos de um espírito mau que escarnece de nós e frustra a nossa sede de conhecimento, de sorte que, sempre que procuramos aquilo que não somos, encontramos somente as configurações de nossa mente[...] embora a tecnologia demonstre a ‘verdade’ dos mais abstratos conceitos da ciência moderna, prova apenas que o homem sempre pode aplicar os resultados de sua mente e que, não importa que sistema empregue para explicar os fenômenos naturais, será sempre capaz de adotá-lo como princípio orientador nas atividades de fabricar e agir. Tal possibilidade estava latente até mesmo nos primórdios da matemática moderna, quando se verificou que as verdades numéricas podiam ser perfeitamente traduzidas em relações espaciais. Se, portanto, a ciência hoje, em sua perplexidade, aponta as conquistas da técnica para ‘provar’ que estamos lidando com uma ‘ordem autêntica’ dada na natureza, parece ter caído num círculo vicioso: os cientistas formulam hipóteses para conciliar seus experimentos e em seguida empregam esses experimentos para verificar suas hipóteses; e é óbvio que, durante todo o tempo, estão lidando com uma natureza hipotética.

Um pouco mais adiante, na mesma obra, Arendt identifica o grupo dos cientistas como aquele que mais “poder” (no sentido de “conquista da natureza”) conseguiu gerar em toda a história (1958, pp. 337-8):

Pois suas organizações, fundadas no século XVII para conquistar a natureza e nas quais desenvolveram seus próprios padrões morais e seu próprio código de honra, não apenas sobreviveram a todas as vicissitudes da era moderna, mas tornaram-se um dos mais potentes grupos geradores de poder em toda a história. Mas a ação dos cientistas, que intervêm com a natureza do ponto de vista do universo[...] passou a ser uma experiência limitada a um pequeno grupo de privilegiados; e os poucos que ainda sabem o que significa agir talvez sejam ainda menos numerosos que os artistas, e sua experiência ainda mais rara que a experiência genuína do mundo e do amor pelo mundo.

Note-se que as proposições de Arendt são perfeitamente compatíveis com a crítica de Lacey, porém, ela não chega, nesse texto, ao ponto de identificar o controle como o valor predominante na modernidade e, em última instância, aquele que teria norteado, por intermédio das estratégias de pesquisa materialistas, o desenvolvimento científico moderno, tal como sustenta Lacey.

Uma interpretação ainda mais próxima à análise de Lacey é oferecida por Ladrière (1977), cujas idéias já exploramos, em parte, no capítulo 2. Segundo esse autor, há um caráter eminentemente “operatório” nas ciências modernas: “poderíamos dizer, entrando imediatamente no essencial, que o saber científico não é de tipo sapiencial, de tipo contemplativo, nem tampouco de tipo hermenêutico, mas de tipo operatório” (LADRIÈRE, 1977, pp. 27). Isto porque, se por um lado, tanto a ciência como a tecnologia *tendem* a formar sistemas cada vez mais autônomos e autocontrolados, como vimos anteriormente, por outro, elas ligam-se à experiência. Essa ligação, por sua vez, não ocorre de forma descritiva e espontânea. A ciência liga-se ao mundo, sempre segundo Ladrière, de um modo todo próprio: o sistema conceitual praticamente exige que a realidade se desvele de tal maneira que corresponda precisamente ao tipo de conceitualização subjacente. É o estatuto epistêmico da investigação científica que precisamos apreender, sustenta

esse autor, se desejamos entender por que razões o saber científico tão naturalmente e tão freqüentemente logra prolongar-se num saber-fazer, que é do âmbito das tecnologias.

Um dos pontos essenciais destacados por Ladrière nessa obra, que por uma parte compreende a atividade científica como um sistema eminentemente de ação, mas por outra não desmerece o estatuto epistêmico de suas teorias, é que a abordagem científica da realidade é comandada pelo processo de modelização. A modelização, por seu turno, recorre a uma certa pré-compreensão da realidade, ou seja, a construção dos modelos repousa sobre certos *a-prioris* (ou sobre uma *ontologia de fundo*), que tem um papel análogo ao desempenhado pela *restrição* e *seleção* das *estratégias materialistas*, segundo Lacey.

O modelo não é, segundo sua abordagem (em contraposição à perspectiva tradicional em filosofia da ciência), tão somente uma imagem simplificada da realidade em questão. É antes uma construção que, através da pré-compreensão (formal) que a norteia, age de modo implícito na escolha das propriedades características, no modo de conceber as interações entre os fenômenos, na maneira de descrever suas estruturas, enfim, na própria idéia que fazemos de sua(s) lei(s) de evolução. Em suas palavras (LADRIÈRE, 1977, p. 45):

Há, na pré-compreensão modelizante, uma verdadeira ontologia subjacente, um sistema de interpretação da realidade que a explica em termos de entidades de espécies dadas, caracterizadas de modo bem preciso por suas propriedades intrínsecas e por suas inter-relações. Essa própria ontologia muito provavelmente é inspirada, em grande parte, pelas ontologias formais que encontramos, seja na base das teorias matemáticas, seja na base dos modelos utilizados em lógica para estudar as propriedades metateóricas dos sistemas dedutivos.

Essa pré-compreensão, por sua vez, traz em si o *caráter operatório* subjacente e inerente às teorias. Segundo Ladrière (1977, pp. 46-7):

[...] é na medida em que a modelização tenta inspirar-se nas ontologias formais que ela se presta a uma representação matemática, as construções matemáticas sendo diretamente fundadas sobre essas ontologias. Por outro lado, é na medida em que as ações construídas, que se encontram na base da experimentação, deixam-se organizar segundo as prescrições de uma ontologia formal, que elas se prestam a uma sistematização em termos de modelos. Ora, podemos pensar que, quanto mais a ontologia subjacente é de caráter operatório, mais ela fornece um quadro de esquematização eficaz para a ação.

O caráter operatório do saber científico, como se nota, possui dois momentos: o primeiro (dimensão teórica -- modelização) *antecipa*, e o segundo (dimensão prática – experimentação) *corrobora* os elementos que permitirão ao cientista decidir pela validade de determinada teoria, ou não. As abordagens que conduzem Lacey e Ladrière, como se percebe, possuem vários pontos de tangência.

Segundo Ladrière, a ontologia implícita (formalizante) é aquilo que comanda a possibilidade de modelização e teorização da realidade. A realidade “é tratada somente segundo os aspectos que dela fornece o modelo” (*ibid.*, p. 43). O aspecto formalizante, portanto, a um só tempo, funda e promove o *caráter operatório da ciência*. É na medida em que a ontologia de fundo gera modelos conceituais em conformidade com critérios formais conscientemente adotados, que ela implica numa espécie de conhecimento de mundo que vem de par com a possibilidade de dominá-lo, via tecnologia.

Lacey, por seu turno, sustenta que a imagem de mundo proveniente das modernas teorias científicas básicas representa não a realidade “tal qual ela realmente é”, mas tal como ela é capturada por intermédio de um grupo determinado de *estratégias de investigação*. As teorias

conduzidas à luz dessas estratégias, por sua vez, vale dizer, não são meras “simplificações” da realidade, mas são de certa forma simplificações enviesadas.

Nos dois autores esses vieses expressam-se através do caráter nomológico, formal (e amiúde matemático) assumido pelas modernas teorias científicas básicas, na medida em que estas carregam toda uma ontologia eminentemente voltada para a ação – seu *caráter operatório* (Ladrière) --, ou que favorecem, de forma velada, através dos processos de *seleção e restrição* que sofreram (intrínsecos às estratégias materialistas), o controle sobre a natureza (Lacey).

Dito de outro modo: a forma de compreensão do mundo inaugurada na modernidade com a física galileana norteia-se pela busca de uma ordem causal (supostamente inerente a toda classe de fenômenos), assim como pelo entendimento de que o mundo é constituído de quantidades e de relações nomológicas entre quantidades. Essa estratégia de investigação (uma dentre muitas possíveis, vale lembrar), potencializa, via desdobramentos tecnológicos, assegura Lacey, a capacidade humana de submeter os processos naturais ao seu controle.

Estendendo o argumento ao caso das ciências sociais, Lacey nos diz que há, nessa estrutura social onde o controle assume lugar predominante, uma pressão muito forte para que o modelo de ciência natural moderna se prolongue para além dos domínios onde originalmente fora concebido. Significa que, também no âmbito das ciências do homem e da sociedade, ter-se-ia privilegiado fortemente o entendimento que mobiliza termos mecanicistas e fisicalistas. As teorias sociais acabariam, nesse caso, por solapar aquilo que é verdadeiramente humano, e esse processo desembocaria numa situação na qual os próprios agentes humanos também se tornam objetos passíveis de controle. No trecho a seguir essa posição aparece de forma inequívoca (LACEY, 1998, p. 171):

A presença real da teoria nas ciências humanas pode representar não a redução bem-sucedida, mas o sucesso em suprimir o que é caracteristicamente humano (por exemplo, as práticas comunicativas ou a ação informada por deliberação pessoal) em certos espaços por meio da introdução bem-sucedida de controles sobre o comportamento humano – ou seja, por meio da criação de espaços em que os agentes humanos comunicativos se tornam, por causa dos limites, opções e controles dos espaços, objetos sujeitos a controle¹⁴.

Aqui, como se nota, um aspecto importante de seu pensamento aproxima-o da crítica frankfurtiana da ciência como razão instrumental: em ambos os casos encontramos presente um nó que vincula a idéia de controle/dominação da natureza à idéia de controle/dominação do homem pelo homem (voltaremos a essa questão no capítulo seguinte).

A partir da perspectiva sustentada por Lacey, nossos acessos a determinados aspectos da realidade (outros, que não aqueles passíveis da decupagem analítica) poderiam estar “bloqueados”, ou em alguma medida “impedidos” pelas estratégias imperantes no *establishment* científico. Ladrière também reconhece essa questão no âmbito das ciências sociais como um fator de extrema limitação para uma compreensão plena do fenômeno social. A esse propósito ele afirma o seguinte (LADRIÈRE, 1977, p. 197):

[...] a abordagem da realidade – e, em particular, da realidade humana – que assim se torna possível, acompanha-se inevitavelmente de uma redução dessa realidade, no sentido de uma esquematização que retém apenas os aspectos pertinentes para o tipo de interpretação posto em prática. Certamente, esse tipo de esquematização se justifica, ao menos em nome dos critérios pragmáticos, como o prova a experiência. Mas nem por isso ela deixa de ser discriminatória e de colocar entre parênteses aspectos significativos da realidade que, eventualmente, podem ser da mais alta importância do ponto de vista de uma interpretação pretendendo ser englobante e do ponto de vista dos interesses existenciais do ser humano (vale dizer, daquilo que

¹⁴ Lacey é um crítico do behaviorismo. Ver Lacey (2001).

constitui, para ele, a dimensão do destino, individual ou coletivo). É aí que se encontra, sem dúvida, a raiz dos limites da ciência e da tecnologia.

Lacey defende, portanto, a tese de que em um ambiente social onde a perspectiva moderna de controle está ostensivamente presente e incorporada, ocorre que a eficácia das aplicações acaba, na prática, por tornar-se um elemento de legitimação suficiente para o estímulo (tanto financeiro, quanto intelectual) daquele tipo de pesquisa básica (conduzida sob as estratégias materialistas). Como, via de regra, são muito mais eficazes (e rentáveis) do que as estratégias concorrentes, as aplicações tecnológicas decorrentes da pesquisa norteadas pelas *estratégias materialistas* acabariam por interagir com a perspectiva moderna de controle, reforçando-a.

Deste modo, a adoção virtualmente exclusiva das estratégias materialistas, como a que ocorreu desde o estabelecimento da ciência moderna até os dias de hoje, ter-se-ia dado não em decorrência do fato delas serem “neutras” (ou fiéis representações da realidade), ou ainda devido à sua extrema fertilidade. Esta primazia ter-se-ia consolidado sobretudo em decorrência de sua relação de reforço mútuo com o moderno valor de controle.

3.4 A Emergência dos Riscos

Interessante é notar que, no nível pragmático, a necessidade e preeminência desse *controle* exacerbado sobre a realidade física, levado às suas últimas consequências nas sociedades modernas, paradoxalmente tende a provocar uma situação de *descontrole* (ou *risco*) das consequências negativas desencadeadas no processo. Por outro lado, no nível teórico, Lacey salienta (1998, p. 108) que, por ser o entendimento do mundo oferecido pelas estratégias materialistas *extensivo* (wide-ranging), porém não *pleno* (full), ele falha com respeito a dois principais parâmetros: em

primeiro lugar, o conhecimento assim obtido não pode oferecer uma explicação adequada de seus efeitos sobre as relações culturais, e consequentemente, sobre as vidas humanas. Depois, um conhecimento teórico dessa natureza não é capaz de abarcar as consequências indesejáveis das inovações tecnológicas, ou seja, justamente dos riscos.

Voltando aos aspectos pragmáticos da questão, o descontrole das consequências negativas (e muitas vezes imprevisíveis) desencadeadas com o aumento do domínio tecnológico sobre a natureza é particularmente grave quando se pensa no acelerado ritmo de degradação do meio ambiente, testemunhado pelo último século. A aceitação desse cenário só faz sentido se, simultaneamente, aceita-se a tese de que, via desenvolvimentos tecnológicos, o valor do controle é entendido (numa perspectiva nitidamente baconiana, como vimos no capítulo 1) como capaz de servir a todos os outros valores da escala, e de ampliar, no longo prazo, o bem-estar humano em termos materiais, sendo inclusive capaz de neutralizar eventuais efeitos nefastos já desencadeados, ou que venha a ocasionar.

Haveria um conjunto de pressupostos racionais que justificam a idéia moderna de avanço do controle sobre a natureza e, consequentemente, do avanço da tecnologia, como um *sine qua non* para uma sociedade futura mais próspera e justa. Lacey (2000, pp. 93-94) diz o seguinte sobre os fundamentos dessa crença amplamente difundida, e que é um dos alvos de sua crítica:

- a) O avanço (*ongoing*) das inovações tecnológicas serve ao bem-estar dos seres humanos em geral desde que este avanço seja indispensável para o ‘desenvolvimento’, e assim um pré-requisito para uma sociedade justa.
- b) Soluções tecnológicas podem ser encontradas para, virtualmente, todos os problemas, inclusive aqueles ocasionados pelos ‘efeitos colaterais’ das implementações tecnológicas.
- c) A perspectiva moderna de controle representa um conjunto de valores universais, parte de qualquer perspectiva de valor atual racionalmente legitimada, cuja

contundente manifestação é, *de fato*, desejada por virtualmente todos que tomam contato com seus produtos.

d) Não existem possibilidades significativas para perspectivas de valor que, por não incluírem a perspectiva moderna de controle, devam ser atualizadas num futuro previsível [...]

O estudo da emergência dos riscos como uma das grandes conseqüências negativas do desenvolvimento científico-tecnológico vem se tornando, nas últimas duas décadas, central no debate em teoria social¹⁵, principalmente a partir das contribuições de Ulrich Beck (1986) e Antony Giddens (1990). Parece cada vez mais evidente, nos estudos sociológicos, a emergência do risco, em particular os ambientais e os tecnológicos de grave impacto, como um dos aspectos nefastos no desenvolvimento da ciência. Este, ao que tudo indica, tornou-se um conceito-chave para o entendimento do caráter, das características e dos limites do projeto histórico da modernidade.

Segundo a abordagem proposta por esses dois sociólogos, a sociedade contemporânea caracterizar-se-ia pela radicalização do processo de modernização industrial, o que indicaria a passagem da “modernidade” para um novo estágio – de “alta modernidade” (Giddens), de “sociedade de risco” ou ainda “sociedade reflexiva” (Beck).

Estes conceitos também diferenciam-se das abordagens propostas pelos teóricos pós-modernos, uma vez que tanto Beck como Giddens acreditam que ainda permanecemos na modernidade. O fundamental nas sociedades altamente industrializadas de hoje, afirmam, é o enfrentamento diuturno dos riscos (em especial os ambientais e os tecnológicos de grave impacto, como dito), que passam a configurar aspectos centrais dessas sociedades, e não apenas meros “efeitos colaterais do progresso”.

¹⁵ Para uma análise desse deslocamento do conceito de risco -- de uma discussão marginal ao debate em direção a uma posição central --, ver Guivant (1998).

Alguns desses riscos, cujos efeitos e consequências de longo prazo são ainda desconhecidos, seriam “o aquecimento global, a poluição dos recursos hídricos, a contaminação dos alimentos, AIDS, o buraco da camada de ozônio, a desertificação, a ecotoxicidade, a radioatividade, com efeitos a curto e longo prazo nas pessoas, animais e plantas” (GUIVANT, 1998, p. 21). Acrescente-se a estes também a introdução de modificações genéticas em plantas e animais, e a possibilidade, ainda sempre presente, de uma catástrofe nuclear mundial.

Trata-se aqui, em última instância, da convivência difusa, abrangente e “democrática” (tendo em vista que esse convívio não faz distinção entre raças, credos, classes sociais ou nacionalidades), com *novos riscos*, de caráter global, que ameaçam potencialmente a própria sobrevivência das sociedades industriais, bem como da humanidade como um todo. Em suas palavras, Giddens (1990, pp. 111-2) afirma o seguinte quanto à particularidade dos novos riscos criados nas sociedades altamente industrializadas:

À primeira vista, os perigos ecológicos que enfrentamos atualmente podem parecer semelhantes às vicissitudes da natureza encontradas na era pré-moderna. O contraste, contudo, é muito nítido. Ameaças ecológicas são o resultado de conhecimento socialmente organizado, mediado pelo impacto do industrialismo sobre o meio ambiente material. São parte do que chamarei de um novo perfil de risco introduzido pelo advento da modernidade. Chamo de perfil de risco um elenco específico de ameaças ou perigos característicos da vida social moderna.

Adiante, comentando Beck, ele continua (*idid.*, p. 127):

A possibilidade de guerra nuclear, calamidade ecológica, explosão populacional incontrolável, colapso no câmbio econômico global, e outras catástrofes globais potenciais, fornecem um horizonte inquietante de perigos para todos. Como Beck comentou, riscos globalizados deste tipo não respeitam divisões entre ricos e pobres ou entre regiões do mundo.

Em uma sociedade racionalizada, as tentativas pessoais ou sociais de minimalização dos riscos de alta consequência envolveriam, segundo Giddens (1990, pp. 136-8), três tipos diversos de “reações de adaptação” a eles: a *aceitação pragmática*, o *otimismo sustentado* e o *engajamento radical*.

De acordo com a primeira das reações de adaptação possíveis, o indivíduo ou grupo social simplesmente aceitaria resignadamente aquilo que considera como “inevitável”, concentrando o foco de suas atenções nas tarefas do dia-a-dia, como uma espécie de “estratégia de sobrevivência”. Implícita nessa postura está a crença de que muito do que ocorre no mundo moderno escapa completamente ao controle, à vontade ou ao campo de ação de qualquer um. Assim, esse tipo de resposta envolveria um certo entorpecimento que, paradoxalmente, seria compatível tanto com um pano de fundo emocional extremamente pessimista, quanto com uma motivação esperançosa acerca do futuro.

O *otimismo sustentado*, como o próprio nome denuncia, encerra uma atitude francamente confiante, a despeito de quaisquer ameaças de atuais perigo. Herdeiros da fé iluminista nos progressos da ciência e da tecnologia, os adeptos dessa postura acreditam e defendem que soluções sociais, científicas e tecnológicas serão encontradas para virtualmente todos os atuais problemas mundiais. Essa é normalmente a postura dos cientistas, provocando uma forte ressonância também entre o público leigo, afirma Giddens. Esses dois grupos afiançariam uma posição indutivista ao estilo: como os desenvolvimentos científicos lograram êxito até aqui, devem continuar funcionando ao longo de um futuro ilimitado.

Por fim, o denominado *engajamento radical* distingue-se por uma atitude de contestação prática das causas percebidas dos perigos. Essa postura envolve uma mobilização (teórica, prática,

política) para o enfrentamento, solução e transcendência do atual estado de coisas. É, segundo Giddens, uma perspectiva também otimista, porém envolve a substituição da fé no discurso científico pela ação contestatória, em termos práticos, exercida principalmente pelos movimentos sociais. Dentre as três, esta é, como veremos adiante, aquela que mais se identifica com a proposta de Lacey.

À ciência gerada segundo as estratégias materialistas correspondem, obviamente, as duas primeiras posições, sendo amiúde rejeitada a terceira como proveniente de objeções “irracionais”.

3.5 Um Exemplo da Falta de Neutralidade na Ciência

A prerrogativa da perspectiva de valor que favorece ao controle ou aos “modernos valores de controle”, que estão consolidados nas EM, não é compatível com alguns fenômenos-chave contemporâneos, bem como aos projetos a eles relevantes. Pelo menos quatro grupos são identificados por Lacey por sustentarem perspectivas de valor que se chocam frontalmente aos modernos valores de controle: o projeto feminista, o movimento ambientalista, todo o conglomerado “anti-globalização” e os movimentos de base da América Latina. Estes adotam perspectivas de valor alternativas, que enfatizam, principalmente, aspectos como a participação popular, o reconhecimento completo dos direitos humanos (especificados pelos documentos internacionais), a sustentabilidade ambiental, a preservação do meio-ambiente e da biodiversidade. (LACEY, 2002c, p. 14).

Dentro de seu esquema geral, um exemplo particularmente crítico da falta de neutralidade na ciência é o caso da pesquisa e desenvolvimento dos transgênicos determinando as práticas agrícolas de produção.

A cada uma das estratégias de pesquisa adotadas, segundo seu enfoque, associa-se uma posição social do investigador, bem como um posicionamento acerca do tipo de aplicação que deverá ser valorizado. Assim, diferentes posições sociais – por um lado, o projeto econômico global orientado pelo (e para) o mercado e, por outro, os movimentos de base de fazendeiros pobres – regem-se pela adoção de estratégias diversas, norteadas por diferentes valores sociais, e que competem entre si.

Sob o prisma das EM, as possibilidades que se abrem para a prática agrícola estão dadas pela pesquisa em biotecnologia dura¹⁶, ao passo que, se a estratégia de pesquisa privilegiada enfatizasse os métodos tradicionais ou agroecológicos, as práticas da agricultura orgânica seriam aquelas que necessariamente se beneficiariam. Ocorre que, segundo Lacey (2000, pp. 104-5), haveria a impossibilidade (tanto teórica, quanto prática) de que essas duas estratégias fossem, simultaneamente e em igual intensidade, exploradas e levadas a bom termo. Isto porque:

a implementação, numa escala significativa, de uma agricultura informada biotecnologicamente tende a debilitar as condições para a agroecologia e vice-versa [...] Não parece sequer coerente o objetivo de explorar entusiasticamente (deixando de lado a tentativa de implementar simultaneamente) *todas* possibilidades “do mundo natural” pois, como a pesquisa exige condições materiais e sociais e as condições necessárias para a pesquisa sob diferentes estratégias podem ser incompatíveis, mesmo a condução da pesquisa, explorando uma classe de possibilidades, pode impedir a exploração investigativa de outra classe. Práticas de pesquisa podem ser profundamente incompatíveis, tanto que elas não podem ser conduzidas integralmente em conjunto no mesmo meio social.

Nesse sentido, as atividades características de uma pesquisa conduzida sob o modelo

¹⁶ A investigação biotecnológica fundamenta-se, no nível da pesquisa básica, nos resultados obtidos nas áreas de biologia molecular, genética, fisiológica e celular. Ver Lacey (2002a).

materialista (que possui, como vimos, o controle como seu valor norteador) e as atividades típicas de uma pesquisa fortemente vinculada ao valor de adaptação ao meio, por exemplo, seriam claramente incomensuráveis, e não apenas “diferentes”, de tal forma que pudéssemos imaginá-las ocorrendo juntas, com a mesma intensidade, dada a situação atual. Deve-se a isso o fato de que o próprio sucesso no exercício do controle muda o ambiente em que se vive, enquanto que a adaptação pressupõe um ambiente mais ou menos constante, sujeito a ritmos periódicos. Se imaginássemos uma situação inversa, o predomínio da adaptação como valor-guia impediria o exercício de controle necessário para o desenvolvimento da pesquisa científica desenvolvida segundo os cânones das estratégias materialistas (LACEY, 1998, pp. 97-8).

Convém ressaltar, entretanto, que embora as estratégias diferentes sejam mutuamente excludentes enquanto *posturas predominantes*, na experiência vivida de uma cultura, elementos de ambas estariam sempre presentes. Em que pese os fatores de extrema limitação acima expostos, Lacey insiste que, para algumas classes significativas de fenômenos, estratégias competidoras (e férteis) são extremamente desejáveis para uma compreensão plena dos mesmos.

Isto porque, conforme vimos acima, em contradição com a perspectiva endossada pela tradição da ciência moderna, Lacey sustenta que os produtos teóricos da pesquisa conduzida a partir do modelo materialista não são, de fato, neutros. Além disso, a postura do controle como valor social máximo na sociedade moderna, tomada como norma, cria um quadro de insustentabilidade crônica, uma vez que marginaliza outros tantos comportamentos possíveis frente à natureza, como a *reciprocidade*, a *mutualidade* e o *respeito*. Relações essas, segundo as quais, como dito acima, a natureza possui valor próprio, não redutível ao seu valor instrumental para os sujeitos humanos.

3.6 Ciência Imparcial, porém não Neutra (e não Autônoma) ?

Voltando agora à questão central que permeia a argumentação das duas principais obras as quais nos remetemos aqui: *Valores e Atividade Científica* e *Is Science Value Free?*, vejamos a qual conclusão chega Lacey, com relação aos três componentes da alegada tese de “neutralidade” das ciências – a neutralidade, a autonomia e a imparcialidade (LACEY, 1998, pp. 78-9) :

A neutralidade parece-me ser simplesmente falsa – a não ser que seja qualificada de um modo tal, que é nada menos do que *paradoxal*. Resumidamente, esta qualificação é a de que, em princípio, as proposições teóricas estabelecidas possam ser aplicadas em qualquer estrutura de valores, contanto que esta inclua o valor da preeminência do controle baconiano ou que referende o controle como atitude humana característica em relação à natureza [...] Assim, é quase auto-evidente que a neutralidade implica a concordância com esse valor, persistindo ainda de um modo paradoxal. Não concebo como a neutralidade poderia, mesmo em princípio, aproximar-se de um ideal.

De fato, se aceitamos a *neutralidade* como o princípio segundo o qual uma teoria deve ser aplicada sem privilegiar, de modo especial, os interesses de nenhuma perspectiva de valor em especial, então esse princípio não pode valer na ciência moderna. Isto porque a adoção praticamente exclusiva das EM por parte do *establishment* científico reflete subliminarmente, segundo Lacey, a interferência de um valor social: o *controle sobre a natureza*. Logo, de acordo com sua abordagem, não há neutralidade na ciência moderna.

Quanto à possibilidade da autonomia, Lacey conclui o seguinte (1998, pp. 77-8):

Se estou correto na afirmação de que a investigação científica é estruturada pelas estratégias de restrição e seleção e de que considerações relativas a valores interferem parcialmente na adoção dessas estratégias, então a *autonomia* não pode

ser defendida para todo e qualquer caso. E ainda que se considere sua aplicação exclusivamente no interior de estratégias de restrição e seleção particulares, a *autonomia* enfrenta severos problemas.

Entretanto, os valores cognitivos não deixam de exercer um papel fundamental, porém em um nível lógico distinto daquele onde ocorreu a escolha da estratégia, por isso a imparcialidade não deve, como meta, ser abandonada (*ibid.*, p. 77):

Penso que a imparcialidade pode ser preservada. Entretanto, para que não haja nenhuma confusão, é importante ressaltar que se trata de uma tese pertinente à aceitação de teorias a respeito de um domínio ou domínios de fenômenos.

Cabe salientar uma certa mudança (evolução) dos conceitos desenvolvidos nas obras de Lacey. Em *Valores*, a conclusão parece ser que as imagens científicas do mundo, apesar de não-neutras e não-autônomas, representam a realidade, tal como ela é capturada por uma determinada estratégia de conhecimento, o que fecha as portas para as interpretações relativistas radicais. Isso porque, nessa primeira versão, a exigência de que as teorias sejam testadas conforme os valores cognitivos (imparcialidade) parece ser garantia suficiente para a defesa da posição que o saber científico consiste em *conhecimento* acerca do mundo, e não em mera opinião, ou na expressão de preferências grupais.

Em *Is Science*, entretanto, as conclusões anteriores são revistas e as teses da neutralidade e da autonomia são relativizadas, com particular destaque para a primeira (LACEY, 1999, p. 224):

[Penso que] a imparcialidade pode e deve ser mantida como uma tese viável; que a neutralidade, apesar das ambiguidades que dificultam sua sustentação de forma nítida, é passível de uma interpretação que a torne defensável, mas que apenas fragmentos da autonomia podem ser mantidos.

Nessa segunda versão, parece que há uma necessidade de se preservar, ao máximo, a idéia de que a ciência, como um todo, é (ou deve ser) “neutra”, o que poderia parecer paradoxal, dadas as conclusões anteriores. Por que a mudança?

Em 1998, a preocupação fundamental de Lacey consistia na estrutura da investigação científica conduzida dentro (ou a partir) das estratégias materialistas, e é nesse sentido que as primeiras conclusões sobre as três teses devem ser entendidas. Nesse contexto, o objetivo da ciência está ainda fixado em um caráter bastante restritivo: “representar, em teorias aceitáveis, as estruturas, processos e leis subjacentes aos fenômenos e, a partir disso, descobrir novos fenômenos” (LACEY, 1998, p. 69).

Já em 1999, o foco se volta mais para a proposta de uma forma de ciência alternativa, com seu respectivo objetivo (reestruturado), que já havia sido proposto, preliminarmente, em 1998 (*op. cit.*, p. 71): “O objetivo da ciência é sintetizar (confiavelmente, em teorias racionalmente aceitáveis) as possibilidades de um domínio de objetos e descobrir meios para a realização de algumas das possibilidades até agora não realizadas”. Ou ainda, nos termos de *Is Science* (1999, p. 256): “o objetivo fundamental da investigação científica é obter entendimento cada vez mais amplo [wide-ranging understanding] e pleno [full] dos fenômenos”. Nesses novos termos (de busca por um entendimento *pleno*), seriam contemplados aqueles objetos e fenômenos que somente podem ser descritos quando não os abstraímos de seus contextos humano, social e ecológico.

A transposição da ciência atual para a “nova ciência” imaginada por Lacey requer sucessivas reformulações e refinamentos na tese da neutralidade, desenvolvimento este que é realizado ao longo do último capítulo de *Is Science*. Importante para nós, entretanto, nesse momento, é reter as seguintes idéias, muito interessantes: almejar à neutralidade não significa defender uma

metodologia que está isenta de influências valorativas, a neutralidade é e deve ser defensável para o conjunto da prática científica, e finalmente, a neutralidade é, proclamadamente, não-neutra.

3.7 As Propostas: “Filosofia Engajada”¹⁷ e a “Nova Ciência” – Pesquisa Empírica Sistemática

A crítica de Lacey à ciência moderna está necessariamente vinculada à sua crítica ao neoliberalismo (como veremos melhor no próximo capítulo). Isto porque as características estruturais dessa fase do sistema teriam possibilitado (ou mesmo estimulado) a supervalorização do controle e de suas manifestações indesejáveis em nossa sociedade, em detrimento de outras formas de relacionamento com a natureza e, conseqüentemente, de outras formas de se conduzir a investigação científica.

Trata-se, portanto, para além de uma crítica epistemológica que se restringe ao domínio das idéias, de uma crítica social mais abrangente, que inclui a indicação de uma solução viável. Lacey entende que sua crítica só tem condições de realizar-se plenamente na medida em que indique uma nova forma de ciência, que, alternativamente, não padeça das mesmas mazelas que a atual.

Essa falta de diretrizes plausíveis para uma “nova ciência” foi, segundo se critica, a grande falha da Escola de Frankfurt. Tanto em Adorno, quanto em Horkheimer ou Marcuse, desesperança e aporia são os traços que mais impressionam. Esses autores encontram refúgio na Teologia, nas artes e no pensamento negativo, fracassam, porém, na tentativa de enfrentamento e superação da “racionalidade instrumental”, responsável pelos fenômenos sócio-culturais negativos cada vez mais comuns nas sociedades industriais avançadas.

¹⁷ Esse “engajamento” social, que também poderíamos entender como uma sorte de “militância” filosófico-política, que marca essa fase do trabalho de Lacey, foi tema de dois trabalhos de Oliveira: (1999, 2000).

Já no caso de Habermas, como analisamos também no capítulo 1, as patologias sociais são explicadas segundo a tese de que a racionalidade instrumental colonizou o “mundo da vida” e esse processo está intimamente relacionado à institucionalização do processo científico e tecnológico. Ocorre que, para Habermas, a racionalidade da interação social, em sua complexidade, não pode ser investigada somente a partir do conceito monológico do agir “racional-com-respeito-a-fins” ou “racionalidade instrumental”. Sua saída desse impasse consiste no resgate da racionalidade comunicativa, engolfada em um mundo que foi dominado pelo agir-com-respeito-a-fins, através da ampliação da função da linguagem enquanto instrumento na busca do entendimento e da interação humana. Sua proposta para uma sociedade emancipada passa necessariamente pela busca do consenso intersubjetivamente estabelecido, com base na comunicação.

Assim como Habermas, Lacey também critica a postura intelectualista da filosofia tradicional, que, em decorrência de seus refinamentos excessivos, historicamente percorreu um longo processo de distanciamento das questões mais prementes do grande público.

O “engajamento” social com que são conduzidas as propostas de Lacey traduz-se, segundo Oliveira (2000), em duas frentes: por um lado, na *articulação* promovida entre as questões epistemológicas e os problemas pragmáticos com que os homens se deparam no cenário contemporâneo. Por outro lado, está a *postura crítica* que Lacey adota frente à ciência. Essa postura, por seu turno, desdobrar-se-ia em três questões interligadas: a contestação das pretensões da ciência em se constituir no (único) paradigma de racionalidade no cenário moderno/contemporâneo, a crítica à alegação de que a ciência produz um tipo de conhecimento absolutamente objetivo e universalmente válido (ou seja, um tipo de conhecimento assentado nos ideais da objetividade, do realismo e do universalismo) e, por fim, a restrição ao argumento de que

a ciência geraria uma forma de conhecimento que, através da tecnologia, conseguiria inequivocamente contribuir para o progresso material da humanidade.

De acordo com a análise que desenvolve Leiss (1972), tratada no primeiro capítulo, o impasse saber *versus* domínio/controle sobre a natureza se resolve mediante a reestruturação do código moral vigente na sociedade. Enquanto que a saída proposta por esse autor sugere uma reformulação dos princípios éticos, Lacey propõe a caracterização de uma nova forma de se fazer ciência como alternativa.

A indicação de novas diretrizes para a ciência passa, fundamentalmente, pela necessidade de se desenvolver uma *pluralidade de estratégias na investigação científica*. Através de uma redefinição do conceito restrito de “ciência”, ampliando-o para a idéia de “pesquisa empírica sistemática”, a ciência poderia ser praticada a partir de uma multiplicidade de abordagens competidoras, sendo a ciência moderna uma estratégia dentre outras. Assim, se o que se deseja como ideal das práticas científicas for a busca por uma noção abrangente e robusta de entendimento dos fenômenos, Lacey (2003a, pp. 128-9) nos diz:

Incluo em “ciência” todas as formas de *investigação empírica sistemática*, pois não quero nem excluir por definição, por *fiat*, nem assumir *a priori* que as formas de conhecimento, que estão em continuidade com as formas tradicionais de conhecimento, podem ter um estatuto cognitivo (epistêmico) comparável àquela da ciência moderna. Assim, não restrinjo “teoria” àquilo que possui estrutura matemático-dedutiva ou que contém representações de leis, mas incluo também todas as estruturas razoavelmente sistemáticas (talvez até estruturas ricamente descritivas ou narrativas) que expressam entendimento de algum domínio de fenômenos.

Tal proposta requer, entretanto, não a preservação da ciência da influência dos valores sociais, ou a busca de uma forma de ciência axiologicamente neutra, mas, ao contrário, uma

ampliação no leque de valores influenciando o desenvolvimento da pesquisa científica (para muito além do controle). Isto porque, segundo Lacey, os modos de concepção da natureza (e da experiência humana) estão necessariamente associados a algum quadro valorativo. O ideal seria a co-existência de múltiplos enfoques (estratégias) concorrentes, explicitamente vinculadas a determinados valores e interesses sociais, para que houvesse ao menos a possibilidade de uma avaliação comparativa, e novas formas de ciência e tecnologia pudessem ser estimuladas e desenvolvidas de forma não marginal, como vem ocorrendo até o momento. Esse processo dar-se-ia a partir de uma *reestruturação institucional da atividade científica*.

Como a pesquisa exige condições materiais e sociais amplas e geralmente dispendiosas, investigações concomitantes a partir de *todas* as estratégias possíveis estariam inviabilizadas, mesmo dentro desse novo quadro reestruturado. Por esse motivo, a determinação de quais estratégias devem ser priorizadas torna-se matéria de intensa discussão, deliberação e realização democráticas (Lacey, 2003b, pp. 488-90).

CAPÍTULO 4

Teoria Econômica Ortodoxa: Arcabouço Analítico e o Tratamento dado à Natureza

O sistema econômico revela-se em todo o seu esplendor e complexidade, um sistema simultaneamente vasto e simples que se assemelha em beleza pura ao universo astronômico.
(Léon Walras)

Vimos no capítulo 2 que se estabeleceu uma interação profunda de influências recíprocas entre a ciência e o sistema econômico capitalista, imbricação essa que é característica das sociedades industriais avançadas. A ciência natural moderna e a ordem social capitalista possuem uma origem histórica comum, e sua combinação foi de grande valia para o sucesso de ambas: o casamento entre ciência e técnica tornou o conhecimento uma instância diretamente inserida no modo de produção econômica, que transforma a natureza e a própria sociedade. Simetricamente, a pujança econômica gerada pelo capitalismo dotou a ciência de um “poder de fogo” anteriormente inimaginável, que acelerou seus feitos, ou a possibilidade de acesso a eles. Vimos também que a necessidade do crescimento econômico contínuo está no âmago da dinâmica industrial moderna.

Nessa segunda parte do trabalho, a fim de aprofundar essas questões, será bastante útil recuperar, em linhas gerais, a trajetória percorrida pela mais antiga das ciências sociais -- a Economia --, desde o momento em que esta se estabelece como disciplina autônoma, até os dias atuais. Isto porque, em que pese a reivindicação, por parte da tradição, da suposta neutralidade axiológica da Economia (enquanto ciência positiva), por outro lado, segundo se critica, a concepção da análise econômica atualmente dominante pressupõe implicitamente que, “nenhum outro objetivo é concebível, exceto o da maximização da utilidade ou do lucro, numa perspectiva

microeconômica, e o do crescimento econômico, numa abordagem macroeconômica” (FAUCHEUX & NOËL, 1995, p. 52).

Essa perspectiva permite-nos destacar a fecundidade da conjectura de Lacey, apresentada no capítulo 3, e estendê-la para as ciências sociais. Nosso intuito aqui é defender que a organização social capitalista -- crescentemente tecnológica desde o início da Modernidade -- favorece, também no âmbito sócio-econômico, um determinado modo de produção do conhecimento científico e que, no âmago dessa questão, os valores sociais preponderantes também desempenham um papel capital.

4.1 O Processo de Autonomização da Economia e a Ascendência do Paradigma Mecanicista

Dentro de um contexto histórico amplo, é conhecido que a Economia inseriu-se em um projeto geral, que norteou o desenvolvimento das mais variadas disciplinas que aspiravam ao *status* de ciência. Tendo se instituído como disciplina independente no último quartel do século XVIII, o desenvolvimento da Economia foi fortemente norteado pela concepção de cientificidade instaurada na modernidade, cujo ideal incluía, como parte do processo de autonomização, um movimento em direção às explicações de caráter formal, mecânico e matemático. Em última análise, esse movimento consistia na busca de causas e de leis para os fenômenos econômicos, ou ainda na busca de suas condições de repetibilidade.

O percurso rumo à autonomização do âmbito econômico deu-se, todavia, em etapas distintas: após ter-se emancipado da religião, a esfera econômica passa por um processo de subtração ao político, e logo depois, ao âmbito moral. Locke teria fornecido os fundamentos para a independência em relação ao político, ao deslocar a primazia da relação do homem com o homem

para a relação do homem com as coisas. Por sua vez, “a insubmissão à moral tornou-se possível após *Fable des abeilles* de Mandeville, para quem o indivíduo não tinha que definir o seu comportamento em função da sociedade, mas unicamente em função do seu próprio interesse”. (FAUCHEUX & NOËL, 1995, p. 41).

A publicação da obra seminal de Adam Smith, *The Wealth of Nations*, em 1776, foi, para a Economia, um marco comparável (guardadas as devidas proporções) ao que representou a publicação dos *Principia*, na Física Clássica: o momento em que a disciplina estabelece-se como autônoma.

É bastante conhecido que os principais conceitos desenvolvidos por Newton nos *Principia* - a noção de tempo e espaço absolutos, a existência de partículas sólidas elementares, a natureza causal dos fenômenos físicos, bem como o ideal de uma descrição objetiva da natureza -- nortearam toda a moderna visão de mundo durante quase três séculos. Quanto às ciências sociais, não admira que, a fim de garantir seu estatuto de cientificidade, ou pelo menos a possibilidade de acesso a ele, tenham procurado importar o método próprio das ciências naturais. Essa profunda influência, segundo Deane (1978) e Redman (1991), ter-se-ia manifestado em Smith em alguns ensaios filosóficos escritos antes de *A Riqueza das Nações*. Nessas obras, sua admiração pelo método newtoniano (e a convicção de que este deveria ser o procedimento científico) foram explicitadas e essa influência teria ecoado, mais tarde, em sua obra mais célebre. A proposta para o entendimento da sociedade em termos fisicalistas assume sua expressão mais clara na obra *Theory of Moral Sentiments* (de 1759), onde lemos, por exemplo, o seguinte trecho:

A sociedade humana, quando contemplada sob uma luz abstrata e filosófica, aparece-nos como uma grande, como uma imensa máquina, cujos movimentos harmônicos e regulares produzem milhares de efeitos consonantes.¹

No entanto, Kapp (1961) entende que as leis e generalizações propostas em *A Riqueza das Nações*, bem como a “ordem natural” que Smith defende em seus escritos filosóficos, derivam de princípios essencialmente humanos, e não deveriam ser entendidos no sentido físico ou biológico. De sua perspectiva, a sociedade e a esfera econômica estariam, para Smith, ainda intrinsecamente relacionados à esfera cultural.

De fato, os problemas que a Teoria Clássica trata, bem como todo o arcabouço analítico de que ela se utiliza, estão ainda voltados para a explicação e a solução de problemas econômicos específicos, que estão dados historicamente, e inseridos em uma perspectiva sócio-cultural que é única, idiossincrática e irrepetível no tempo. Em decorrência dessa característica, talvez a principal diferença, apesar de quase um século de intervalo entre a autonomização da Física e a autonomização da Economia, seja que a Economia nasce como uma disciplina que ainda não é “neutra”, uma vez que preserva uma perspectiva profundamente valorativa².

A Escola Clássica é caracterizada por enfatizar a produção, relegando a segundo plano o consumo e a procura. Para Smith, o objetivo da Economia está explicitado no título de sua mais importante obra: trata-se de uma investigação acerca da natureza e das causas das riquezas das nações, entendendo-se por riqueza o acúmulo de bens que possuem valor de troca. Baseando-se na

¹ Smith, A. (1759). (*Apud*. Deane (1978, p. 7)).

² Também o laureado Nobel Amartya Sen (1987, pp. 19-23), em sua advertência quanto à necessidade de reinserção da ética na teoria econômica, observa que duas tradições se firmaram na atualidade. A primeira delas, fortemente ligada à moral, remonta a Aristóteles, e incluiria, além do próprio Smith e toda a escola clássica – Ricardo, Marx e Mill –, também autores como Myrdal e Veblen, bem como toda a escola institucionalista contemporânea. A segunda vertente, hegemônica, de origem neoclássica, seria uma espécie de “engenharia” social, na qual essas preocupações nunca foram consideradas.

teoria do valor-trabalho³, Smith refuta tanto os Fisiocratas (que acreditavam que apenas o trabalho na agricultura produzia valor), quanto a concepção mercantilista de que a riqueza era gerada pelo comércio exterior e aumentada pela acumulação das reservas de ouro e prata. Segundo sua análise, o crescimento da riqueza de uma nação dependia fundamentalmente da produtividade do trabalho, que, por sua vez, determinava a expansão do mercado e do comércio. A política econômica deveria ser medida por seus efeitos sobre a acumulação de capital e especialização do trabalho. A verdadeira fonte de riquezas de um país é, portanto, seu trabalho. Esta só pode ser elevada através do aumento da produtividade do trabalho, pela extensão de sua especialização e pela acumulação, sob a forma de capital.

No esquema analítico clássico, conseqüentemente, o adjetivo *política* distingue o objeto da disciplina ao incluir, no tratamento das questões econômicas, considerações políticas em sentido bastante amplo, o que necessariamente remete a considerações éticas. Trata-se aqui, nesse momento, da análise de um processo que envolve agentes econômicos, cujos comportamentos são complexos em suas motivações (que incluem, obrigatoriamente, dimensões culturais, sociais, históricas, políticas e ideológicas), e que atuam num contexto de incertezas que a ciência não tem como banir. Nessa estrutura analítica, o processo de tomada de decisões econômicas no âmbito da escolha pública não pode prescindir de posicionamentos éticos (ROMEIRO, 2001, pp. 1-2).

Entretanto, em que pese o fato da Economia Política nascer imersa em uma perspectiva valorativa muito intensa, ela é uma ciência social distinta das outras, pois possui, desde seus primórdios, uma propriedade que falta às demais: a possibilidade de quantificação, se não da

³ O valor de determinada mercadoria (bem como seu preço – valor expresso em numerário) seria dado pela quantidade de trabalho necessário para produzi-la. O trabalho seria, portanto, fonte de todo valor.

atividade econômica em si, pelo menos de seus frutos – o produto social. Essa característica foi decisiva para seu desenvolvimento subsequente.

4.2 A Moderna Economia Positiva

O passo definitivo em direção à formalização e à matematização na Economia foi dado por volta de 1870, pelos protagonistas do movimento que viria a tornar-se conhecido como “revolução marginalista”⁴. Com efeito, esses autores promoveram uma verdadeira revolução metodológica no âmbito da disciplina, uma vez que não apenas introduziram novas técnicas matemáticas (em especial o cálculo diferencial) e ampliaram essa linguagem na teorização econômica, como também defenderam uma separação bastante nítida entre ciência e arte. O estudo da Economia divide-se então entre uma abordagem “positiva” -- científica e matemática --, por um lado, e a “arte” das aplicações de política econômica, por outro.

A passagem do substantivo adjetivado Economia Política (*Political Economy* -- sec. XVIII) para o substantivo Economia (*Economics*) sem qualificação (sec. XIX) denota, desta forma, modificações substantivas, tanto a nível metodológico, quanto epistemológico. No tratamento proposto pela moderna *Economics*, a visão teórica subjacente (neoclássica) consegue eliminar o tipo de reflexão que “contaminava” a análise dos clássicos, seguindo aquilo que se supunha ser uma exigência da cientificidade. As influências valorativas são expurgadas do âmbito da Economia, e

⁴ O Marginalismo (mais tarde constituído na Escola Neoclássica) surge como escola e teoria econômica elaborada independentemente por três autores: Karl Menger (*Grundsätze der Volkswirtschaftslehre*), William Jevons (*The Theory of Political Economy*) e Léon Walras (*Éléments d'Économie Politique Pure*). Essa teoria define o valor dos bens a partir de um elemento subjetivo – a utilidade --, ou a capacidade que os bens, mercadorias e serviços possuem de satisfazer as necessidades humanas. O termo “marginalismo” tem origem no cálculo diferencial, introduzido e amplamente difundido por esta abordagem (ver nota de rodapé 10).

em seu lugar passa a vigorar o modelo *científico*, a-histórico, de investigação da realidade – o modelo mecânico, formal-matemático. Esta nova perspectiva teórica, que coloca a análise econômica sobre bases essencialmente naturalísticas, trouxe, como consequência imediata, também uma dramática reformulação no estatuto epistemológico da Economia.

A metáfora mais conhecida da ciência moderna – a máquina – é incorporada à explicação do funcionamento dos sistemas econômicos: a Economia é uma máquina que produz mercadorias. Suas partes constituintes (ou “partículas básicas”) são os consumidores, as firmas, e os governos.

Importante a ressaltar aqui é um dos pressupostos fundamentais dessa abordagem: a idéia de que o mercado tende ao equilíbrio, ou seja, ele “funciona”. Ao ser eventualmente perturbado por causas exógenas, ele fatalmente volta a reacomodar-se em torno a um novo equilíbrio. Assim como na mecânica clássica que a inspirou, na economia como um sistema mecânico⁵, é preciso notar, todos os movimentos são tratados como processos perfeitamente estáveis, reversíveis e auto-reguláveis. Uma vez que também o conceito de *tempo* aqui considerado é mecânico e lógico⁶, e não histórico, não são contempladas quaisquer mudanças qualitativas.

Também implícita na teoria, através da herança da metáfora da “mão invisível” de Smith, está a pressuposição de que os agentes econômicos individuais, na persecução de seus interesses próprios, automaticamente promoverão o interesse público. Assim, como nos lembram Faucheux & Nozick (1995, p. 46):

O mundo é concebido como um conjunto atomista de compradores e vendedores, todos do tipo *homo economicus*, empenhados num comportamento egoísta com o intuito de melhorar seu bem-estar individual. Deste modo, cada qual é ‘conduzido

⁵ Para uma análise aprofundada das influências mecanicistas nas teorias econômicas modernas, ver Mirowski (1989).

⁶ A esse respeito, Georgescu-Roegen (1979, p. 29) escreve o seguinte: “Basta-nos observar que, a partir da epistemologia mecânica, o universo passa a ser um enorme sistema dinâmico. Por conseguinte, não se desloca em nenhum sentido particular. Como um pêndulo, este pode deslocar-se igualmente bem no sentido oposto sem, no entanto, violar qualquer princípio da mecânica”. (Citado em FAUCHEUX, S. & NOZICK, J.F. (1995, p. 41)).

por uma mão invisível a cumprir um objetivo que não entra de modo algum nas suas intenções' [...], sendo esse objetivo o bem-estar geral.

Com efeito, segundo Arrow (1974), a abordagem neoclássica poderia ser caracterizada por dois traços fundamentais: a coordenação dos comportamentos individuais através do mercado e uma racionalidade que, em matéria de tomada de decisões, limita-se à sua otimização. Em última instância, portanto, o que passa a ser considerado como objeto de análise da teoria neoclássica é a “administração de recursos escassos”, ou seja, o problema da alocação ótima (e a-histórica) de recursos entre bens de consumo e bens de capital, por agentes econômicos racionais e oniscientes, cujo complexo de motivações vê-se reduzido à maximização de seus interesses próprios – o conhecido *homem econômico*.⁷

Significa dizer que, em seu quadro conceitual, a análise econômica convencional identifica a racionalidade individual dos agentes com a maximização de uma função-objetivo (que visa a utilidade pessoal, no caso dos consumidores, ou lucro, no caso dos produtores). Supõe-se, ademais, na concorrência perfeita, que os agentes (firmas ou consumidores) são todos pequenos o suficiente, de maneira a não influenciar individualmente a formação dos preços, e que a informação, em matéria de tomada de decisões, é livre e perfeita para todos os participantes do mercado. Isso se deve a uma razão fundamental: não há lugar para nenhum tipo de incerteza nesse tipo de abordagem, uma vez que qualquer irreversibilidade está excluída. Por fim, o modelo pressupõe também uma completa e instantânea mobilidade (ou substituíbilidade) entre os fatores de produção – deslocamento ou substituição perfeita entre trabalhadores, maquinário e recursos naturais.

Nesse modelo, a explicação passa a ser causal: o que se pretende, a partir de então, é mostrar como nenhum outro evento era causalmente possível, dadas as condições iniciais e as leis.

Então, de acordo com essa abordagem “positiva” da Economia, os eventos em questão *precisam* ocorrer da maneira que ocorrem – esse é um dos elementos que conduz a uma mudança radical do enfoque. Introduz-se a *necessidade* na explicação (causal) e eliminam-se os aspectos acidentais, históricos, culturais, políticos ou socialmente determinados (casuais) que marcavam o tipo de explicação que era oferecida pela Escola Clássica.

Os sistemas econômicos, que até então estavam subordinados ao âmbito do humano, cultural, histórico e localizado, passam a ser entendidos como sujeitos a regularidades tão fortes e inexoráveis como a lei da gravitação e os princípios de mecânica. E isso a ponto de Jevons ter apresentado em 1871, seu projeto para desenvolver a Economia (até aquele momento, ainda “Política”) como a “mecânica da utilidade e do interesse-próprio”.⁸

Nesse processo, um dos elementos fundamentais de ruptura entre as duas escolas é o abandono, por parte da teoria neoclássica, da *teoria do valor trabalho* dos clássicos e sua concentração na determinação dos preços enquanto tais, como veremos adiante.

4.2.1 A Teoria Walrasiana do Equilíbrio Geral de Preços

Um grande marco da escola de pensamento neoclássico é a *Teoria Geral dos Preços*, de Léon Walras (1834-1910). Esse modelo é formado por um complexo sistema de equações destinadas a representar as relações gerais entre preços e quantidades de todas as mercadorias produzidas e comercializadas em determinada Economia. Suas equações foram concebidas de tal forma que, se estivéssemos em condições de encontrar valores para todas suas variáveis,

⁷ Para algumas (das inúmeras) críticas à incompletude da análise que se baseia apenas nesse modelo reducionista de ser humano, ver, a título de exemplo, Simon (1993) e Sen (1979).

poderíamos calcular os preços e quantidades de todo e qualquer bem num dado momento. Mais tarde essa teoria viria a ser complementada pelo economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923), sucessor de Walras na Universidade de Lausanne.

De acordo com o próprio Walras⁹ (1883, p. 103), um de seus resultados mais significativos foi o de ter enunciado, simultânea e independentemente de seus contemporâneos, Jevons (*Theory of Political Economy*) e Menger (*Grundsätze der Volkswirtschaftslehre*), o princípio da utilidade marginal decrescente¹⁰. Walras (1883, p. 70) lança mão desse princípio para a explicação da formação de preços num mercado de livre concorrência, em conjunto com outro elemento que introduz – o conceito de *quantidade possuída* (ou *raridade*):

Com efeito, os elementos de estabelecimento dos preços são também os elementos de variação dos preços. Esses elementos de estabelecimento dos preços são as utilidades das mercadorias e as quantidades possuídas dessas mercadorias. Tais são, pois, as causas e condições primeiras das variações dos preços.

E, mais adiante (*ibid.*, p. 94), a seguinte proposição geral é enunciada:

Sendo dadas várias mercadorias no estado de equilíbrio geral de um mercado onde a troca é feita com intervenção de numerário, se todas as coisas permanecerem

⁸ Jevons, W.S. (1871). Citado em Georgescu-Roegen, N. (1979, p. 118). O mesmo ideal teria levado Comte a chamar a Sociologia de “Física Social”.

⁹ Em sua primeira e principal obra: *Éléments d’Économie Politique Pure*, publicada em duas partes: a primeira em 1874 e a segunda em 1877. Versão condensada dessa obra intitulada *Abrégé des Éléments d’Économie Politique Pure* foi publicada em 1883, com objetivos claramente didáticos, e encontra-se traduzida para o português sob o título *Compêndios dos Elementos de Economia Política Pura*.

¹⁰ Segundo esse princípio, sobre o qual, em última análise, assenta-se todo o mecanismo de fixação e de variação de preços do modelo, a utilidade marginal é aquela que corresponde à utilidade extra (ou final) proporcionada pelo acréscimo da última unidade do bem ou mercadoria. Ela será sempre decrescente, uma vez que se baseia no princípio da saturabilidade das necessidades humanas. Em outras palavras, à medida que se aumenta a quantidade oferecida (e consumida) de um determinado bem, a satisfação que unidades adicionais nos proporcionam diminui progressivamente, até o ponto em que estas se tornam uma “desutilidade” e começam a nos causar desconforto ou desprazer. Assim, a partir de um determinado ponto, a satisfação ou utilidade fornecida pela última unidade consumida do bem será sempre menor do que aquela proporcionada pela penúltima, que, por sua vez, será também menor do que a da antepenúltima, e assim por diante. Matematicamente, esse princípio é expresso pela segunda derivada -- negativamente inclinada -- da função utilidade.

iguais e a utilidade de uma dessas mercadorias aumentar ou diminuir para um ou para vários dos permutadores, o preço dessa mercadoria em numerário aumentará ou diminuirá.

Se todas as coisas permanecerem iguais e a quantidade de uma dessas mercadorias aumentar ou diminuir em um ou em vários dos portadores, o preço dessa mercadoria diminuirá ou aumentará.

De fato, sua preocupação primordial era a questão do *equilíbrio de mercado via mecanismo de preços*. Daí a construção de um modelo matemático para o equilíbrio geral como um sistema de equações, onde há uma interdependência de preços, da procura e da oferta.

Em um mercado, a cada possível configuração de preços, haverá excedentes de algumas mercadorias, enquanto que outras serão escassas. Nesse momento aplica-se a regra acima formulada: sempre que houver falta de alguma mercadoria para o agregado dos agentes, seu preço expresso em numerário (mercadoria na qual o valor de troca de todas as demais pode ser expresso - no caso a moeda) aumentará.

Em contrapartida, o preço de uma mercadoria diminuirá sempre que o total disponível ou ofertado for superior à soma das quantidades demandadas pelos agentes aos preços anteriores. Essa é, portanto, a formulação da “Lei da Oferta e da Demanda” em termos walrasianos. Walras acreditava que a situação de equilíbrio, num mercado competitivo, seria obtida a partir de um preço em que as quantidades ofertadas e demandadas se igualassem (o ponto de interseção dessas duas curvas), o que só poderia ocorrer a partir de uma situação de concorrência (*ibid.*, p. 135):

A produção em um mercado regido pela livre concorrência é uma operação pela qual os serviços podem ser combinados nos produtos de natureza e de quantidades próprias a causar a maior satisfação possível das necessidades, dentro dos limites da dupla condição de que cada serviço, assim como cada produto, tenha apenas um

único preço no mercado, aquele no qual a oferta e a demanda são iguais, e que o preço de venda dos produtos seja igual a seu preço de custo em serviços.

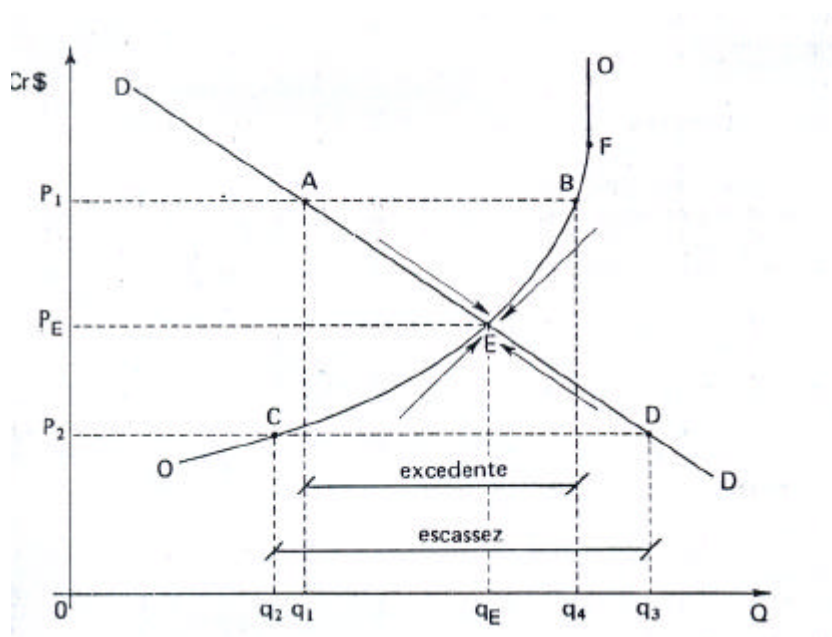
Obviamente, estava claro desde o início a absoluta impossibilidade de se dispor da infinidade de informações necessárias para substituir as variáveis das equações por valores, chegando-se assim aos resultados numéricos do sistema. Logo, dada a incerteza acerca dos dados iniciais, o objetivo (pelo menos dos fundadores da teoria) nunca foi o de se chegar ao cálculo numérico dos preços. Os herdeiros da teoria, entretanto, encantados com a possibilidade do “demônio laplaceano”, parecem ter extrapolado, em expectativa, as reais possibilidades do modelo, conforme destacou Georgescu-Roegen (1975, p. 338):

Os economistas de épocas recentes mostraram-se aparentemente satisfeitos com a idéia de desenvolver a sua disciplina ao longo das trilhas mecanicistas indicadas pelos seus predecessores [os fundadores da Escola Neoclássica], combatendo sem trégua quaisquer sugestões no sentido de que a economia poderia ser concebida de outra forma que não como ciência irmã da mecânica. O encanto de tal posição é óbvio. No espírito de quase todos os economistas que defendem as teorias comuns está a lembrança do extraordinário feito de Urbain Leverrier e John Couch Adams – que descobriram o planeta Netuno sem investigar o firmamento, mas ‘na ponta do lápis, correndo sobre o papel’. Sonho maravilhoso: estar em condições de prever, usando apenas as operações de lápis-e-papel, onde, no céu da Bolsa de Valores, há de situar-se uma particular ação no dia de amanhã – ou melhor ainda, no ano vindouro!

A despeito do fato de Walras ser um autor do sec. XIX, sua concepção, com alguns ajustes e refinamentos, continua muito difundida e, sobretudo, praticada: a essência da abordagem neoclássica (hoje também denominada neo-walrasiana) normalmente é ilustrada pelo conhecido gráfico oferta-demanda de formação do preço de equilíbrio em um mercado hipotético de concorrência perfeita, que pode ser encontrado em qualquer manual introdutório de Economia. A

interpretação desse gráfico assenta-se no princípio newtoniano de equilíbrio: os preços de mercado “gravitarão” automaticamente em torno a um preço de equilíbrio, ponto que é dado pela intercessão entre as duas curvas.

A Formação do Preço de Equilíbrio em um Mercado de Concorrência Pura ou Perfeita¹¹:



Se o nível de preços em um mercado hipotético qualquer encontrar-se em P_1 , a quantidade que os produtores estarão dispostos a oferecer será q_4 e a quantidade que os consumidores conseguirão absorver, q_1 . Haverá, portanto, um *excedente de produção* equivalente à distância q_1q_4 . Por conta disso, a insatisfação da oferta (que não conseguiu vender toda sua produção, e, portanto, realizar todos os lucros possíveis) e a insatisfação da demanda (que não se realizou inteiramente, porque nível do preço encontrava-se muito elevado) pressionarão o preço para baixo, em direção a ao nível de preços P_E . Por outro lado, se o nível de preços de mercado estivesse em P_2 , a quantidade

¹¹ Gráfico extraído de Garófalo, G. & Carvalho, L.C. (1985, p. 365).

procurada seria q_3 , e a quantidade ofertada pelos produtores, q_2 . A distância q_2q_3 representa a *escassez do produto* em questão no mercado. Novamente: as pressões da demanda insatisfeita e também da oferta deficiente “empurram” o preço para cima, sempre em direção a P_E , que é o preço de equilíbrio desse mercado. Note-se que este é o único preço que não provocará nem escassez, nem excedentes de produção. Isto porque, nesse ponto, a quantidade ofertada será *exatamente* aquela que o mercado consegue absorver por completo, propiciando o nível máximo de satisfação para todos os envolvidos: os produtores terão conseguido maximizar seus lucros, e os consumidores, seus níveis de consumo. Assim, a “utilidade total líquida” seria a maior possível, garantindo o “bem comum”.

Tendo em vista que, segundo os preceitos da teoria neoclássica, os preços se formam no mercado e a dinâmica de alocação de recursos tende a ocorrer de forma ótima, a ação do Estado, *em tese*, deve passar a restringir-se apenas e tão somente à correção de eventuais falhas nesse processo. Tanto a natureza do objeto da Economia, quanto o papel da ação coletiva, como se vê, são completamente distintos nos arcabouços teóricos das escolas clássica e neoclássica.

A idéia de uma ordem oculta regendo e auto-equilibrando os sistemas econômicos, que se assemelhava bastante à lei da gravitação na física, foi, naquela ocasião, de grande valia para as forças emergentes do liberalismo político, que aplaudiram de pé, naturalmente. Pouca dúvida deveria restar acerca do fato desse ingrediente político ter contribuído, e muito, para a rápida aceitação e disseminação das analogias mecânicas da teoria neoclássica durante os séculos XIX e XX.

Assim, a teoria neoclássica, fortemente influenciada pelo paradigma mecanicista, depurada da influência valorativa, da análise histórica dos fenômenos econômicos e cada vez mais formalizada matematicamente, passa a dominar a formação dos economistas em quase todo o

mundo. Ao buscar assegurar as credenciais epistêmicas da Economia através de sua adesão ao “método científico” (estratégias materialistas), a corrente teórica hegemônica passou a apresentar-se como a única forma possível de conhecimento racional, no âmbito econômico, interditando¹² efetivamente correntes alternativas de explicação do fenômeno, como denuncia Prado nas seguintes passagens (2001, p. 5 e 9):

Entre os economistas, um doutor de Chicago vale mais do que um doutor de Ilinóis e, principalmente, do que uma doutora da New School. Um economista ortodoxo vale mais do que um economista heterodoxo. Um simples doutor formado nos Estados Unidos vale mais do que um doutor criativo formado no Brasil. Por que, ao contrário, nessa “comunidade”, os intelectuais não são valorados apenas por suas contribuições à ciência, reflexões e argumentos racionais?

...

... os economistas de hoje costumam dizer que se inspiram nos físicos, mas não se comportam como eles na sua atividade científica. Os físicos sabem e usam muita matemática, muito mais do que os economistas, sem que se possa dizer que a Física é uma ciência tão matematizada quanto a Economia. Pois, os físicos continuam interessados nos problemas do mundo físico, enquanto que os economistas – os economistas ortodoxos, obviamente – estão muito pouco preocupados com as questões práticas que afetam o mundo econômico. Eles se interessam pelos modelos em si mesmos, ou seja, pelos mundos ideais que nos modelos se afiguram como possíveis....

Ao invés de imitarem os físicos, ‘os economistas... adotaram os valores intelectuais dos matemáticos’. Por isso, passaram a mimetizar estes últimos em seu interesse por teoremas e provas e em seu desprezo pela relevância empírica e prática dos resultados. Em consequência, no mundo acadêmico ‘top’ em Economia, microeconomia é matemática e macroeconomia é microeconomia. E quem não sabe muita matemática, ou seja, quem não é capaz de participar dessas ‘viagens

¹² Essa exclusão concretiza-se sob a forma de dificuldades na obtenção de financiamentos para pesquisas, bem como nos problemas encontrados para a publicação, em bons periódicos, dos trabalhos cujos focos de interesses não se coadunam com o arcabouço analítico -- métodos, axiomas e conceitos -- do *mainstream*.

explanatórias no hiperespaço dos mundos possíveis’, é simplesmente desprezado como incompetente.

4.3 O Tratamento da Natureza na Economia Ortodoxa

A mecânica clássica sustenta todo o edifício da teoria econômica padrão de inspiração neoclássica e, conseqüentemente, informa também toda a análise econômica convencional, no que concerne aos recursos naturais e ao meio-ambiente. A matematização da análise newtoniana enfatiza não os processos de mudança e transformação, mas ao contrário, a resistência à mudança e o princípio de conservação do movimento dos corpos. O marco conceitual newtoniano, deste modo, ao endossar a externalidade da força e a passividade da matéria, oferece uma sanção para um novo tipo de posicionamento do homem frente à natureza (a passagem do “organismo” para o “mecanismo” como metáfora ordenadora do mundo), mudança essa necessária para o progressivo desenvolvimento econômico, como apresentamos na primeira parte do capítulo 1.

Até a década de 70, as teorias de desenvolvimento econômico concebidas para interpretar o capitalismo não levavam em conta componentes ambientais, como a poluição, esgotamento dos recursos naturais, fossem eles renováveis ou não, ou a destruição dos ecossistemas. A desconsideração desses aspectos deve-se sobretudo ao fato de que, até aquele momento, a pressão das atividades humanas sobre o meio ainda não havia atingido um nível crítico. Foi, portanto, a partir dos anos 70, quando as questões do meio-ambiente e dos recursos naturais passam a configurar um problema para a humanidade, que elas começam a ser entendidas e tratadas enquanto tais no âmbito das teorias econômicas.

Segundo Faucheux e Nozick (1995, pp. 25-28), foram quatro os grandes paradigmas que se firmaram, cada qual representando uma atitude no que concerne ao posicionamento da atividade econômica face à natureza: uma primeira abordagem, preservacionista ao extremo, cujo foco concentra-se na defesa da preservação total da biosfera – a chamada *Deep Ecology* (que não deve ser confundida com a ciência da Ecologia). Esse movimento é muitas vezes acusado de reducionista, uma vez que tende a abandonar todas as considerações econômicas e sociais, desembocando em conclusões e preceitos extremamente rígidos, “biocentrados”, de direitos éticos equivalentes entre seres humanos e não-humanos, por exemplo. Uma segunda corrente representada pelo *modelo neoclássico*, que, como analisamos acima, ao fundamentar-se na mecânica clássica, assume um mundo que se deixa explicar única e exhaustivamente por suas dimensões quantificáveis. Como as modificações qualitativas aqui ficam excluídas, esse modelo abre as portas para uma intervenção sem limites do homem sobre o universo físico. O terceiro paradigma, desenvolvido a partir da introdução do conceito de *entropia* na análise do fenômeno econômico, concebe os problemas ambientais como barreiras intransponíveis, defendendo uma atitude francamente conservacionista: o *crescimento zero* ou *estado estacionário*. Já a quarta vertente – denominada *Ecodesenvolvimento* -- representa uma posição de compromisso valorativo – ético e ecológico -- entre a economia, por um lado, e os recursos naturais e o meio ambiente, por outro. “Centrado mais na biologia do que na física, este paradigma irá insistir na instabilidade da vida face ao mundo físico, na crescente complexificação do vivo e na necessidade de organizar a coevolução.” (FAUCHEUX & NOZICK, 1995, p. 28).

Nesse ponto da discussão concentramo-nos na segunda corrente – *Escola Ambiental Neoclássica* -- a qual se constitui, hoje, no pensamento dominante no mundo capitalista, enquanto que a quarta posição – *Ecodesenvolvimento* – será resgatada no capítulo sexto.

Inicialmente, os recursos naturais sequer apareciam nas representações analíticas do *mainstream* neoclássico: na representação econômica especificada pela função de produção, entravam apenas capital e trabalho -- a economia funcionava teoricamente sem recursos naturais (implícita nessa representação está a concepção, herdada dos clássicos, de infinitude desses recursos). Foi, desta forma, somente com o tempo, e sobretudo em resposta à crise desencadeada pela crítica pioneira à visão de infinitude dos recursos naturais de Georgescu-Roegen, em sua obra seminal, *The entropy law and economic process* (1971), bem como pela publicação do Relatório Meadows (1972), que alguns instrumentos da ortodoxia neoclássica foram usados para incluir os recursos naturais como um dos fatores na representação da função de produção ($Y=f(K, L, R)$, onde Y = Produção, K = capital, L = trabalho e R = recursos naturais).

A abordagem padrão da Economia dos recursos naturais e do meio ambiente -- *escola ambiental neoclássica* -- baseia-se na idéia da *internalização das externalidades* (i.e., no pressuposto de que todo bem ou recurso ambiental não incluído no mercado pode receber uma valoração monetária adequada). Esse artifício conseguiria reverter a tendência à exaustão dos recursos naturais, bem como a degradação ambiental total, que, segundo essa corrente, ocorre devido à “falha do mercado” em alocar eficientemente os recursos. Significa dizer que a questão fundamental passa a ser como imputar valor econômico (monetário) àquilo que o mercado normalmente não considera como possuindo valor (e consequentemente, não se expressa através de preços), ou aos bens e recursos que se encontram subvalorados.

Os limites ambientais ao crescimento econômico poderiam ser expandidos indefinidamente, de acordo com este enfoque, principalmente em função dos mecanismos de mercado, tanto no que toca os bens ambientais que já são transacionados no mercado (recursos naturais energéticos ou não), quanto no caso dos chamados *bens públicos*. Nesse último caso, preços poderiam e deveriam

ser imputados tanto àqueles bens que atualmente não possuem valoração alguma (como no caso da utilização do ar, por exemplo), como àqueles que não possuem valoração adequada (água, capacidade de assimilação de detritos).

A escassez crescente de um dado bem ou recurso natural traduzir-se-ia na elevação de seu preço e na imediata introdução de alguma inovação tecnológica que permitisse poupá-lo e/ou substituí-lo por outro recurso mais abundante e, conseqüentemente, mais barato. Já no caso dos recursos não transacionados, falha esse mecanismo e torna-se necessária uma intervenção governamental no sentido de imputar valores (taxações, multas) a eles. Convém salientar que as técnicas para definir valorações aos bens e serviços ambientais propostas pelos economistas neoclássicos (como, por exemplo, o princípio do poluidor-pagador) são baseadas no *princípio da negociação*, que, para essa corrente, rege o mercado.

O otimismo tecnológico, intrínseco a essa representação, pressupõe, como assinalamos acima, como condição, a possibilidade de “substituição perfeita dos fatores de produção” em função dos preços. Dito de outro modo, os limites impostos pelo esgotamento dos recursos naturais poderiam ser indefinidamente superados pelo progresso técnico, uma vez que aqueles, à medida em que fossem se tornando escassos, poderiam ser substituídos, seja por outra fonte de recursos, seja por capital, seja por trabalho. Essa atitude, dominada pela noção de eficiência econômica do mercado, deixa a cargo deste também o papel de regulador na exploração dos recursos naturais. Com efeito, “tudo se passa como se o sistema econômico fosse capaz de se mover suavemente de uma base de recursos para outra à medida que cada uma é esgotada, sendo o progresso científico e tecnológico a variável chave para garantir que esse processo de substituição não limite o crescimento econômico a longo prazo” (ROMEIRO, 2001, p. 10). Essa visão deixa claramente o caminho aberto à exploração indefinida dos recursos naturais e do meio-ambiente.

4.4 Dois Âmbitos Lógicos Distintos: o “ser” e o “dever ser”, ou a Esfera da “Teoria Econômica Pura” e os Problemas de “Política Econômica”

A teoria econômica no século XX, fortemente influenciada pelo cientificismo, assenta-se nos mesmos elementos que, presumivelmente, garantiram o rigor e a objetividade na formulação das verdades científicas na física clássica: a analiticidade, o primado da causalidade e do determinismo mecanicista, o caráter nomológico na construção das teorias e, por fim, a matematização, para citar alguns dos mais relevantes. Por conta disso, possui como motivação principal a descrição dos fenômenos econômicos de forma neutra, a-histórica e objetiva. Essa é a versão de todos aqueles que compartilham a interpretação tradicional.

Esse arcabouço teórico deveria prestar-se, portanto, à construção de técnicas de análise que se mostrassem adequadas ao entendimento do funcionamento do sistema econômico “tal qual ele realmente é”. Há que se atentar para o fato de que, uma teoria deste tipo (pura) estabelece determinados pressupostos que, na realidade, nunca se verificam em sua totalidade, mas apenas em maior ou menor grau de aproximação. Em particular, como discutimos, ela pressupõe, por exemplo, o predomínio de interesses puramente econômicos, excluindo, portanto, a influência de uma orientação do agir segundo diretrizes políticas, morais, extraeconômicas, ou valorativas de qualquer tipo possível.

A construção racional, desta forma, tem o valor de desempenhar o papel de meio para uma imputação causal correta. Exatamente este sentido possuem as construções teóricas baseadas em um agir racional *stricto sensu*, e livre de quaisquer erros, que foram criadas pela teoria econômica “pura”. Sob o ponto de vista lógico, essas construções hipotéticas são racionalmente corretas

apenas como possíveis formações de “tipos ideais” (Weber). Decorre dessa razão o fato de que, para os economistas positivos, as hipóteses ou axiomas básicos da teoria não estarem sujeitos à verificação empírica independente. Trata-se, inegavelmente, de uma ficção extremamente útil, quando consideramos fins de caráter *exclusivamente* teórico. Paradoxalmente, entretanto, o processo de naturalização e formalização da Economia enquanto ciência “pura” -- levada a termo pela escola neoclássica -- veio a redundar, com o passar do tempo, na atual confusão entre as duas abordagens (positiva e normativa)¹³, dando origem a instrumentos de política econômica derivados diretamente de modelos altamente abstratos e irrealistas. Essa denúncia já havia sido feita pelo próprio Weber, em 1917 (p. 390 e 395)

Mas é preciso ver que as ficções de uma economia pura que são úteis para fins teóricos não podem ser convertidas em base de avaliações práticas de fatos reais... [Neste último caso], a avaliação deixa de ser unívoca e inclui avaliações e valores que não podem ser definidos e decididos unicamente com meios econômicos.

...
Mas referente a essa teoria [neoclássica], deu-se de maneira típica a “confusão de problemas”. Pois, realmente, essa teoria pura, “individualista” neste sentido, “neutra frente a moral e frente ao Estado” que foi e será sempre indispensável como instrumento metodológico, foi concebida pela escola radical que é partidária do livre comércio como uma cópia exaustiva da realidade “natural”, quer dizer, não falsificada pela estupidez dos homens, portanto; levando em consideração isso, foi concebida como um “dever ser”, ou seja, como um ideal válido na esfera do valor e não como um tipo ideal que é utilizável para a investigação empírica daquilo que é.

E ainda (*ibid*, pp 390-1):

... as racionalizações econômicas, por mais indubitável que seja o seu “caráter correto” no sentido técnico, de maneira alguma podem ser legitimadas diante do

¹³ Schumpeter (1964, p. 112) chamou de “vício ricardiano” a tendência de se aplicar diretamente, aos problemas econômicos práticos, conclusões de teorias abstratas. Para uma discussão aprofundada sobre essa questão, ver Silveira

fórum da avaliação [prática] unicamente em função desta sua qualidade, ou característica.

Esta é uma característica de fato curiosa, que a Economia desenvolveu à diferença do que ocorreu com a Física. Jamais ocorreria a um físico teórico a idéia que se pudesse construir uma ponte ou um viaduto (arte da engenharia) lançando mão, diretamente, de conclusões oriundas de teorias da física abstrata, tendo em vista o irrealismo intrínseco às hipóteses, axiomas ou “tipos ideais” utilizados livremente nessas teorias – como, por exemplo, o movimento sem atrito, o conceito do “vácuo”, etc. Poderíamos nos questionar, então, por que razão, com tamanha frequência e facilidade, ocorre que proposições normativas de política-econômica (arte da economia) sejam diretamente derivadas de teorias econômicas altamente abstratas (com todos os seus “tipos ideais” – concorrência perfeita, informação perfeita, homem-econômico, substituição plena entre os fatores de produção, progresso tecnológico ilimitado, etc.)?

Argumentamos, a seguir, que essa confusão entre os âmbitos da ciência econômica “pura” e a “arte da economia” não foi acidental. Pelo contrário, quando utilizamos o modelo de Lacey para interpretar essa tendência, verificamos que, também no âmbito sócio-econômico, há uma “feliz coincidência”, ou melhor, em termos de Lacey, uma “afinidade eletiva” entre o privilégio das estratégias materialistas na formulação das teorias, e sua direta aplicação à esfera pragmática (através da implementação de diretrizes de política-econômica de determinado tipo), e que no âmago dessa questão os valores desempenham um papel capital.

4.5 Uma Breve Digressão Histórica

(1991).

Segundo o princípio do *laissez-faire*, conforme lembramos acima, não há lugar para ação econômica do Estado, que deve apenas garantir a livre concorrência entre as empresas, bem como o direito à propriedade privada, quando esta for ameaçada. Com o desenvolvimento da economia capitalista e a formação dos monopólios no final do século XIX, entretanto, torna-se cada vez mais evidente que os princípios do liberalismo econômico entravam em contradição com a nova realidade econômica, baseada na concentração de renda e da propriedade. Essa defasagem acentua-se com as crises cíclicas do capitalismo, sobretudo a partir da Primeira Guerra Mundial, e com o colapso econômico motivado pela crise financeira de 1929.

Uma resposta a esse cenário crítico chega com a abordagem keynesiana. Vale lembrar que, no ano de 1935, com a publicação da obra seminal de Keynes, *The General Theory of Employment, Interest and Money*, foram lançadas as bases teóricas para aquilo que hoje nós entendemos como o “Estado do bem-estar Social” (*Welfare State*). No período do entre Guerras, deste modo, o debate econômico e político vê-se dominado, por um lado (no nível microeconômico) pelos representantes da escola neoclássica, e por outro (no plano macroeconômico), pela perspectiva keynesiano-monetarista.

Ao contrário do que pregavam os neoclássicos com relação às leis gerais de equilíbrio macroeconômico, Keynes acreditava que não havia qualquer tendência interna no capitalismo que conduzisse ao pleno emprego. Ao invés disso, haveria um desemprego estrutural no sistema, e o equilíbrio poderia ser atingido a despeito deste. Assim, para que o pleno emprego pudesse ser assegurado, o Estado precisaria intervir diretamente na Economia, como empreendedor (e empregador), garantindo, deste modo, a criação de inúmeros novos postos de trabalho. Essa é uma visão de Estado engajado socialmente, de um Estado que, direta e indiretamente desempenha um papel redistributivo muito importante. Indiretamente, uma vez que o Estado do bem-estar Social

cria empregos, gerando assim renda, e diretamente na transferência de recursos aos menos favorecidos, como seguro social, seguro desemprego, auxílios diversos para moradia, crianças, etc.

O modelo keynesiano toma por base a existência de uma correlação positiva entre o nível de emprego e a dimensão da demanda agregada por produtos e serviços, o que conduz à conclusão de que o pleno emprego pode ser assegurado, desde que se mantenha o dispêndio monetário total a um nível apropriado.

Os anos que se seguiram à Segunda Guerra Mundial até fins da década de 1960 marcam, por conta desse cenário internacional, um período de hegemonia do modelo keynesiano de política econômica, tendo como meta o combate à recessão e ao desemprego extensivos.

No final da década de 1970, início da de 80, os princípios que orientaram a síntese keynesiana vieram a entrar em crise, em especial a idéia de que desemprego e inflação eram fenômenos mutuamente excludentes. Como é sabido, a década de 1980 (que se tornou conhecida como a “década perdida”) sobretudo durante a recessão de 1978-82, produziu uma situação econômica inusitada a nível mundial: a estagflação – mistura de estagnação econômica e inflação. Esse episódio gerou uma enorme ofensiva contra o princípio keynesiano, comandada pelos neoliberais. Os críticos argumentavam que a intervenção estatal gerara um aumento acentuado na inflação (em decorrência do aumento nos *deficits* públicos); situação que, no longo prazo, teria acarretado um efeito colateral ainda mais perverso que o desemprego que inicialmente se desejava combater -- uma piora acentuada na distribuição de renda da população como um todo. Além da crítica à geração de sucessivos *deficits* orçamentários, os neoliberais voltaram-se também contra o *crescimento absoluto* do Estado nesse período, ressaltando o problema do crescimento exagerado da burocracia, bem como o engajamento social do Estado *per se*. Em última instância, o que entrou em jogo foi o próprio caráter do Estado, assim como o sentido do gasto público.

A doutrina político-econômica neoliberal então surgida representou, deste modo, uma tentativa de adaptar os princípios do liberalismo econômico às condições do capitalismo atual. Como a escola liberal neoclássica, também os neoliberais acreditam que a vida econômica é regida por uma ordem natural formada a partir das livres decisões individuais, cuja mola mestra é o mecanismo de preços de mercado.

Contudo, essa versão atualizada do liberalismo defende o *disciplinamento* da economia de mercado, a fim de garantir-lhe a sobrevivência. Segundo passaram a sustentar seus proponentes, para que o mecanismo de preços exista ou possa existir, seria imprescindível assegurar a *estabilidade financeira e monetária*, pois sem isso o movimento dos preços tornar-se-ia viciado. O disciplinamento da ordem econômica deveria, assim, ser efetuado pelo Estado, com o intuito de combater os excessos da livre-concorrência através de mecanismos variados, como por exemplo políticas econômicas de ajuste cambial, fiscal, monetário e de renda.

Três instituições financeiras mundiais, criadas no pós Segunda Guerra, foram as responsáveis pela elaboração e implementação das regras de política-econômica do capitalismo global: o Banco Mundial, concebido originalmente para financiar a reconstrução da Europa, o FMI, para garantir a estabilidade do sistema financeiro internacional, e a OMC (organização mundial do comércio), cujo papel declarado seria o de impedir as guerras comerciais, favorecendo, assim, o “livre comércio”. Essas instituições são hoje responsáveis pela difusão, a nível global, de todo um conjunto de programas e políticas econômicas de cunho neoliberal, que sustentam, por exemplo, o controle privado e a desregulamentação das Economias, a remoção das restrições ao livre fluxo do capital através das fronteiras, a produção para o lucro no mercado globalizado, a redução do papel e das responsabilidades dos governos, no que tange especificamente aos aspectos sociais, mas não no

que diz respeito às políticas econômicas, com suas diretrizes cambiais, monetárias, fiscais e de renda.

Assim, ao longo das últimas décadas, o que se assistiu no cenário internacional por intermédio dos “acordos bilaterais” firmados por esses organismos com o resto do mundo foi a propagação de uma política antiinflacionária de cunho monetarista. Esta é centrada no controle de emissão de moeda, na elevação das taxas de juros e na restrição ao consumo por intermédio da imposição de limites aos ajustes salariais, tanto no setor privado, quanto no público.

Nos países dependentes (e conseqüentemente devedores), pressionou-se por uma política cambial prolongada de desvalorização das moedas locais, com o intuito de gerar, por intermédio desses mecanismos, a criação de sucessivos superávites comerciais, utilizados para o pagamento dos juros das dívidas externas. Deste modo, a partir da década de 1980, o cenário internacional foi marcado por um período de restrições crescentes e indiscriminadas ao gasto público: em um primeiro momento esses cortes refletiram-se nos investimentos, depois nos gastos com o funcionamento do setor público (e, conseqüentemente, com o funcionalismo público), e por fim, culminaram com a venda de empresas públicas (na grande maioria das vezes superavitárias) (SANTOS, 1999, pp. 145-6). É desnecessário lembrar, mas a maior parte dos cortes nos gastos orçamentários do governo têm ocorrido nas áreas de saúde, educação, habitação, transporte público e infra-estrutura básica..

4.6 A Crítica de Lacey estendida à Economia Ortodoxa

A economia mundial produziu, ao longo das últimas décadas, renovados surtos de pobreza e crises – ambientais, culturais e sociais --, a ciência natural, novos artefatos de controle sobre a

natureza e, indiretamente, de destruição. Esse infeliz resultado, segundo a interpretação normalmente oferecida pela tradição, remonta, seja a um abuso contingente, seja à utilização equivocada de uma forma de cientificidade legítima.

Entretanto, segundo a interpretação de Lacey que expusemos no capítulo anterior, este resultado está antes radicado nos próprios procedimentos, métodos, axiomas, e no sistema de categorias da ciência natural. As estratégias sob as quais as investigações são conduzidas na ciência moderna refletem, de acordo com seu modelo, relações de reforço mútuo com as perspectivas valorativas de alguns grupos, e com os interesses que serão favorecidos por intermédio das aplicações daquele conhecimento obtido. Significa a existência de uma espécie de simbiose entre saber e poder (entre ciência e controle, entre valores cognitivos e valores sociais, ou ainda entre os âmbitos positivo e normativo), que não poderia ocorrer, caso a ciência básica, fundamental ou “pura” fosse realmente “neutra”, como se apresenta e se auto-entende.

De acordo com esse enfoque crítico, não estamos à voltas com uma objetividade absoluta e a-histórica, senão com um mundo científico filtrado pelos valores das sociedades modernas (ou os valores do moderno sistema de produção de mercadorias). Essa interpretação nos ensina que, mesmo no nível mais elevado de abstração científica, as explicações supostamente “neutras” dos fenômenos estão, de fato, espelhando, para além dos valores cognitivos, valores sociais importantes. Gostaríamos de estender aqui esta conjectura ao campo das ciências sociais, argumentando que, também no pensamento econômico dominante, o mesmo pode ser verificado.

Aparentemente, em se tratando de questões sociais, a idéia de “controle”, quando aplicada à interpretação da Economia, é menos clara do que as pretensões técnicas associadas à ciências da natureza. Um exame um pouco mais detido dessa questão revela, contudo, que ambas as formas de “controle” partilham as mesmas raízes e o mesmo modo velado de operar. É isso que gostaríamos

de defender aqui: o controle social, assim como o controle sobre o universo material, oculta-se sob a mesma égide de “neutralidade” científica.

4.6.1 Neutralidade Axiológica e a “Inevitabilidade” da Ação (por ela informada) no Âmbito Pragmático

De acordo com a ótica estritamente científica de análise dos fenômenos naturais, somente aquilo que era passível de acontecer, acontece. Os eventos naturais são determinados por mecanismos causais inerentes ao mundo físico e que independem por completo tanto da vontade, quanto da escolha humanas. Esse tipo de fenômeno não se presta a julgamentos de cunho valorativo, tendo em vista que os valores dizem respeito exclusivamente a um mundo que poderia ser diferente daquilo que efetivamente é.

Discutimos acima que há uma maneira de considerar os fenômenos econômicos (economia positiva neoclássica) que os torna uma espécie de extensão da natureza. Os fenômenos econômicos, tal qual os naturais, estão, segundo esse entendimento, submetidos a leis que se impõem com necessidade. Se assim fosse, tudo que poderíamos fazer, caso pretendêssemos agir racionalmente, seria, no plano teórico, procurar conhecer essas leis e esses princípios que regem seu funcionamento, com o intuito de, no plano pragmático, ordenar nossos comportamentos em conformidade com suas indicações. Neste caso, desdobra-se como consequência imediata, a partir dos resultados teóricos obtidos, a possibilidade que se tem de controlar inteiramente o curso de uma ação, não apenas quando se trata de uma ação operando sobre sistemas físicos (como na arte dos engenheiros), mas também quando consideramos ações operando sobre fenômenos sócio-econômicos (na arte da política-econômica).

Se o modelo neoclássico de explicação dos fenômenos realmente refletisse o mundo econômico “tal qual ele realmente é” (independente de nós), como, segundo a tradição, supostamente o faz, tendo em vista que se situa no nível metodológico mais elevado – de “ciência pura”--, a margem de manobra em termos de tomadas de decisões de política-econômica afigurar-se-ia, de fato, extremamente limitada. A famosa resposta de Margareth Thatcher, quando interpelada sobre algumas de suas controversas medidas de política-econômica --“There’s no alternative”¹⁴ -- reflete justamente isso: a pretensa “inevitabilidade” (pragmática) de tais medidas, em resposta à pretensa “inevitabilidade” (teórica) da realidade econômica descrita pela teoria que as inspirou.

A estrutura do discurso, aqui como no caso da controvérsia sobre os transgênicos, é fundamentalmente a mesma: remete ao caráter da suposta “inevitabilidade” do curso da ciência, à idéia de que “não temos alternativas” viáveis, enfim, indica que a Ciência com “C” maiúsculo é, de fato, o único caminho a ser explorado no futuro. Assim, a própria estrutura das proposições cria diversas dificuldades para desenvolver projetos de pesquisa que indiquem vias alternativas. Nesse nível, qualquer divergência, no plano teórico, parece desafiar a própria resolução racional, e surgir, no plano pragmático, como uma resistência infundada e irracional ao “progresso”, ou à trajetória “natural” do mundo contemporâneo.

O ônus da prova de que não há inevitabilidade no avanço científico baseado no modelo materialista recai, como sublinha Lacey, sobre aqueles grupos que representam valores outros, que não o controle. A grande dificuldade aqui parece residir na institucionalização da ciência moderna: os patrocinadores das pesquisas são os grandes grupos industriais, cujos interesses estão, é dispensável recordar, enredados aos modernos valores do controle, e a todas as suas implicações.

¹⁴ A esse respeito, ver Dupré (1994, nota de rodapé 15).

4.6.2 Medidas de Política-Econômica de cunho Neoliberal como Instrumentos de “Controle Social”

Ora, em contraste com a ótica axiologicamente “neutra” da abordagem estritamente “objetiva” dos fenômenos, algumas vezes possível no mundo físico¹⁵, uma abordagem estritamente materialista dos fenômenos econômicos, e a defesa veemente de que esta seja a melhor dentre as explicações concorrentes possíveis, abre uma brecha para a seguinte suspeita: talvez a descrição do “mundo tal qual ele realmente é” seja, em realidade, a descrição de um “mundo tal qual ele *deva* ser” – de acordo e em consonância com os interesses (valores) de alguns grupos – e esteja aquém do “mundo tal qual ele *poderia* ser”.

A despeito do fato de haver muitos equívocos a serem criticados na utilização da metáfora mecânica e do tratamento exclusivamente formal-matemático para explicar o funcionamento da Economia (críticas que resgataremos no capítulo seguinte), os pontos que nesse momento necessitam ser salientados são outros. Seguindo a proposta de Dupré (1994, pp. 376-7), colocamos em dúvida a alegada neutralidade de valores envolvida na representação supostamente descritiva do funcionamento do “mecanismo econômico” das sociedades, e simultaneamente, gostaríamos também de explicitar aqui a *opção* envolvida nessa maneira de representação.

De fato, à formulação teórica presumivelmente neutra da realidade econômica, opõe-se um outro posicionamento. Nesse segundo caso, a atividade econômica precisa ser ordenada em função, não de uma ocorrência supostamente inevitável dos fenômenos, mas de um projeto geral que fixa

¹⁵ Essa é uma das razões pelas quais as *estratégias materialistas* devem continuar a desempenhar um papel de destaque na ciência reestruturada (pesquisa empírica sistemática) imaginada por Lacey. (Ver LACEY, 2003b, p. 489). Voltaremos a esse ponto na conclusão.

prioridades sociais, objetivos e critérios de escolha. Enfim, trata-se aqui de um posicionamento comandado *explicitamente* por *valores sociais*.

O mito da “ciência econômica positiva”, enquanto detentora do monopólio da racionalidade *per se* na explicação dos fenômenos do mundo social (a idéia de que as coisas “são como são”, e que muito pouco ou nada há a se fazer contra a “realidade dos fatos”, no nível metodológico mais fundamental de representação científica) desvia a atenção, no nível das tomadas de decisões político-econômicas, do debate da questão que realmente importa: a quais objetivos nós, enquanto sociedade, almejamos que a ciência econômica sirva?

Fomos encorajados a acreditar que intervenções governamentais criam fricções que atrapalham o bom funcionamento da “engrenagem” econômica. Uma vez que, segundo os preceitos da ortodoxia neoclássica, a dinâmica de alocação de recursos tende a ocorrer de forma ótima, a ação do Estado deve, em tese, restringir-se à *correção de eventuais falhas* nesse processo. Note-se, entretanto, que, conforme salientamos, a teoria neoclássica (positiva), por isso mesmo (ou a despeito disso) fornece a legitimação para toda uma série de medidas (normativas) de política econômica que vêm sendo tomadas, em todo o mundo, a partir da “Era-Reagan”, e que continuam a ser tomadas, inclusive no Brasil. Ao celebrar o Estado mínimo e propor um retorno ao *laissez faire*, ela oferece, como vimos, a legitimação para a onda de privatização, desregulamentação e desmantelamento da proteção social que percorre o mundo desde a década de 1980.

Se rejeitamos a idéia que a figura apresentada pela Economia “positiva” é meramente descritiva, ou que é a representação do fenômeno econômico “tal como ele realmente é”, os aspectos normativos nela implícitos saltam aos olhos. Em outras palavras, segundo essa concepção, os critérios do “lucro”, do “crescimento econômico” e do “progresso”, entendidos como sob a

forma de *máxima eficiência na produção e consumo de mercadorias*, são aquilo que a ciência econômica deve, em última instância, procurar promover.

A ciência econômica positiva, com sua insistência na “inevitabilidade” da explicação mecanicista do mundo econômico, na realidade oculta as escolhas que já foram feitas: o livre mercado, a máxima eficiência na produção de mercadorias, o crescimento econômico contínuo, a acumulação de riquezas e a livre exploração dos recursos naturais. Isso ocorre em detrimento de outras escolhas, norteadas por outros valores sociais, que não foram (mas que poderiam ter sido) feitas, como por exemplo: a opção por uma distribuição da riqueza produzida da forma mais eqüitativa possível, bem como uma interpretação do crescimento econômico norteadas por posicionamentos não antropocêntricos, utilitaristas e instrumentais frente à natureza.

4.6.3 Os Valores subjacentes ao Tratamento “Positivo” da Economia

O pano de fundo valorativo da abordagem neoclássica consiste em favorecer o *crescimento econômico*, supondo-se que a maximização deste aumente, a reboque, tanto a satisfação do consumidor, no nível individual, quanto o bem-estar humano, numa perspectiva global. Uma vez que a maximização da utilidade total líquida estaria, através dos mecanismos de mercado, garantida, o objetivo de maximização do bem-estar seria da mesma forma cumprido, não cabendo à teoria qualquer explicação (ou responsabilidade ética) com relação à distribuição resultante. Com efeito, a partir desse enfoque, qualquer consideração de equidade (inclusive intrageracional) está, de antemão, excluída.

A ética ligada à teoria dominante dos recursos naturais e do meio ambiente revela-se, ao invés disso, fundamentalmente antropocêntrica, utilitarista e “presentista”. (FAUCHEUX &

NOZICK, 1995, pp. 46-49). Por um lado, o meio ambiente é considerado como um conjunto de bens para o homem -- os recursos naturais apenas possuem algum valor, em função de sua utilidade, direta ou indireta, para a humanidade. Por essa razão, a abordagem econômica ambiental tradicional mostra-se simultaneamente *utilitarista* e *antropocêntrica*. Essa perspectiva é plenamente compatível com a crítica de Lacey de que o controle instrumental (utilitarista e antropocêntrico) sobre a natureza tornou-se a mais importante dentre as ideologias da Modernidade.

Por outro lado, tendo em vista que, segundo a teoria, gerações futuras supostamente encontrar-se-ão em um nível de riqueza superior, se comparadas aos seus antepassados, conseqüentemente serão também mais capazes de responder à deterioração ambiental que herdarão. Desta forma, a geração presente fica igualmente eximida de quaisquer compromissos ou obrigações para com as gerações vindouras (ou seja, de toda exigência de equidade intergeracional).

Através de uma ciência econômica supostamente “positiva”, se consegue a legitimação teórica (e, em última instância, a legitimação política e social), de que inexistem alternativas viáveis de condução econômica das sociedades modernas. Os economistas teóricos, por entenderem (e propagarem o entendimento) de que fenômenos como a globalização, por exemplo, são o desenrolar inexorável de um processo “natural” da economia mundial, ficam eximidos da responsabilidade ética no que toca aos desacertos no nível da arte da economia.

Atualmente, é praticamente consenso a afirmação de que capitalismo nunca dependeu tanto do desenvolvimento das capacidades técnicas das ciências como na fase atual do neoliberalismo. Com efeito, de acordo com o que discutimos no capítulo 2, a afinidade e a interpenetração entre o espírito da ciência moderna e o *ethos* capitalista é digna de nota. Lacey sublinha, nas passagens que seguem, justamente essa afinidade que se desenvolveu entre o controle sobre a natureza, valor

primeiro para o desenvolvimento científico-tecnológico, e os valores preponderantes no capitalismo neoliberal. (LACEY, 1998, p. 32):

No momento atual, as práticas de controle da natureza estão nas mãos do neoliberalismo e, assim, servem a determinados valores e não a outros. Servem ao individualismo em vez de à solidariedade; à propriedade particular e ao lucro em vez de aos bens sociais; ao mercado em vez de ao bem estar de todas as pessoas; à utilidade em vez de ao fortalecimento da pluralidade de valores; à liberdade individual e à eficácia econômica em vez de à libertação humana; aos interesses dos ricos em vez de aos direitos dos pobres; à democracia formal em vez de à democracia participativa; aos direitos civis e políticos sem qualquer relação dialética com os direitos sociais, econômicos e culturais.

4.6.4 O “Reforço Mútuo” entre o Controle Social e os Valores do Capitalismo Neoliberal

Estendendo um pouco mais o argumento, Lacey defende o seguinte (1999, pp. 114-5 e 199):

Eles [os valores relacionados ao controle] ganham reforço do fato de que tendem a ser manifestados nas mesmas instituições que outros valores sociais (por exemplo, a propriedade privada, o mercado e opções ampliadas de escolha) que são muito exaltados nos modernos complexos de valor [de modo que] a sua manifestação reforça a destes outros valores.

[...] as incorporações desses valores [de controle sobre a natureza] requerem práticas e instituições que podem ser mantidas apenas em uma ordem econômica que possui inerentemente consequências indesejáveis, como a devastação social e ecológica, desigualdades inaceitáveis, relações patriarcais, trabalho alienado, ou relações de dominação entre classes.

Aqui Lacey retoma uma questão central à crítica da Escola de Frankfurt, que descreve esse cenário de absoluto paradoxo, no qual o progresso material e a injustiça social andam juntos, sem

que o primeiro elimine ou, ao menos, diminua o segundo. Não há meios, segundo aqueles autores, como vimos, de se superar essa lógica perversa, que concede à razão a única tarefa de adequar tecnicamente os meios aos fins que lhes são alheios.

Intrínseca a essa corrente crítica (principalmente em Horkheimer e Marcuse), está a idéia de que uma boa dose de controle (político, social e econômico) do homem sobre o homem é necessária ao controle humano sobre a natureza. Estava claro para os frankfurtianos que o projeto tecnológico da Modernidade e o projeto de desenvolvimento social, em sentido amplo, eram mutuamente excludentes. Essa perspectiva está inserida no contexto da crítica marxista, dos grandes embates sociais que colocavam em confronto duas classes antagônicas: burguesia capitalista e proletariado.

Nesses tempos de capitalismo neoliberal, essa crítica ganha cores ainda mais vivas, a despeito do fato da teoria neoclássica ter conseguido “varrer a sujeira para debaixo do tapete”, deslocando o processo de formação dos preços do “âmbito da produção” (teoria clássica) para o “âmbito do mercado”. Note-se que, no primeiro caso, estava claro que o *valor* era algo criado pelo trabalho humano, com todas as contradições sociais envolvidas (de um lado o *caráter social* da produção e da geração do excedente econômico – o lucro –, e de outro, o *caráter privado* da apropriação dos resultados do trabalho humano). Através do mecanismo de formação de preços “no mercado”, o trabalho humano não mais é considerado como o elemento criador do valor. O “sujeito” humano desaparece, bem como todos os paradoxos inerentes ao sistema capitalista (explicitados na crítica marxista), e o processo de formação dos preços torna-se um fenômeno “objetivo” e “a-histórico”, passível, portanto, de ser analisado a partir do modelo científico.

O problema desapareceu da teoria, mas infelizmente agravou-se na realidade. Deve-se a essa tendência o fato curioso da teoria econômica não raro ser considerada uma teoria empírica que,

paradoxalmente, despreza a evidência empírica¹⁶. As críticas marxista e frankfurtiana resgatadas implicitamente por Lacey reaparecem com muita força nesses novos tempos, nos quais a natureza entrou em crise, a sociedade continua em crise, e o capitalismo vai muito bem, crescendo de forma sólida, porém destruindo postos de trabalho.

A escritora francesa Viviane Forrester (1997), retrata, de maneira contundente, as consequências do atual modelo econômico. Sua questão central gira em torno do seguinte tema: o que ocorre com uma sociedade na qual cada vez mais e mais tecnologia poupadora de mão de obra torna o trabalho menos e menos necessário?

Forrester discute como o capital financeiro, no mundo globalizado, de fato, e não metaforicamente, é capaz de deslocar-se à velocidade da luz, através das fibras óticas das comunicações internacionais em busca da melhor remuneração possível. Com rapidez bem menor, porém ainda incrível, as fábricas igualmente podem mudar de país, instalando-se onde a mão de obra é menos exigente e onde podem barganhar condições de infra-estruturara (energia, transporte, comunicações) fornecidas ou subsidiadas pelo Estado, bem como incentivos fiscais mais atraentes. O trabalhador, entretanto, aprisionado por suas restrições e contingências, não possui nem a mesma mobilidade, nem o mesmo poder de barganha, terminando por aceitar condições contratuais cada vez mais precárias e contrárias aos seus interesses, para escapar à perspectiva ainda mais sombria do desemprego. Assim, se é correto que a mundialização da economia faz a fortuna do grande capital e promove, de fato, “progresso econômico”, *stricto sensu*, em contrapartida, também aumenta o número de excluídos e marginalizados de uma forma ainda mais eficiente do que no passado, malogrando assim, no projeto social de “desenvolvimento econômico”, numa acepção ampla do termo.

¹⁶ A esse respeito, ver Dupré (1994, pp. 364-5).

Nesse sentido, poder-se-ia dizer, resgatando a crítica marxista e frankfurtiana, que a perseguição do lucro segue exigindo o controle social. Com base no que analisamos acima, podemos também, seguindo a intuição de Lacey, afirmar que o controle social (lado-a-lado com o controle da natureza), serve a valores como o lucro e o progresso, os quais, por sua vez, ao que tudo indica, estimulam-no.

A economia neoclássica mostrou-se, de fato, o aparato teórico mais adequado e eficaz para lidar de modo prático-instrumental (intervencionista) com o mundo que temos – capitalista. Por esse mesmo motivo, ela não pode ser, de modo algum, uma teoria que, no plano epistemológico, reduza seus valores ao conjunto de valores cognitivos. Não pode ser, portanto, uma teoria axiologicamente neutra.

Com base no que analisamos nesse capítulo, entendemos que o modelo de Lacey é adequado para uma compreensão do desenvolvimento da moderna Economia: também a teoria econômica do *mainstream* responde a uma “estratégia” que inclui valores sociais altamente estimados na modernidade. Dentre estes podemos enfatizar, uma vez mais, o livre mercado e o lucro – entendido a partir do critério da máxima eficiência na produção de mercadorias --, no nível microeconômico, e o “desenvolvimento” e o “progresso” – ideais de crescimento econômico virtualmente ilimitado, no âmbito macroeconômico. Além disso, a teoria, como foi sublinhado, fornece o marco conceitual necessário à intervenção (manipulação/controle) prática sobre as sociedades, através da implementação de mecanismos de política econômica de orientação neoliberal, de forma a garantir a realização desses valores.

O controle social, deste modo, tal qual o controle tecnológico sobre a natureza, expressa-se não de forma explícita, mas velada: expressa-se no dirigismo disfarçado da Economia (que a partir do neoliberalismo passou a atender pelo nome de “disciplinamento da economia de mercado”). Este

é continuamente legitimado por um modelo teórico presumivelmente “neutro” do mundo econômico. Em nome de um mercado que supostamente “tende ao equilíbrio”, e que, se deixado seguir seu próprio curso, conduz à maximização do “bem comum” (ou seja, em nome de uma ontologia naturalística criada à imagem e semelhança da física pré-quântica e pré-einsteiniana), as diretrizes de política-econômica cunhadas pelos organismos internacionais propiciam que o projeto neoliberal siga livremente seu curso.

CAPÍTULO 5

O Desenvolvimento Cientificista da Economia e seus Problemas (Metodológicos, Epistemológicos e Práticos)

Nossas teorias... são raios de luz, que iluminam parte do alvo, deixando o resto na escuridão... É óbvio que uma teoria que pretenda desempenhar essa função satisfatoriamente precisa ser bem escolhida; caso contrário ela iluminará as partes erradas. Além disso, como é um mundo em transformação que estamos estudando, uma teoria que ilumina as partes certas em um momento pode iluminar as partes erradas em outro.
(John R. Hicks)

Em Economia Política, a sabedoria tem dúvidas; a ignorância, certezas.
(Eugene von Böhm-Bawerk)

Em tempos menos conturbados, tanto em termos de prestígio da ciência, quanto em termos político-econômicos, a Economia foi amplamente celebrada como a disciplina social que maior sucesso havia logrado no processo de adaptação aos cânones da *hard science*. O que outrora foi virtude, entretanto, hoje em dia parece haver-se transformado em vício. A ciência econômica vem sofrendo uma enxurrada sistemática de críticas nas últimas décadas, principalmente em decorrência de sua falta de eficiência prática na resolução dos problemas crônicos que afligem as sociedades contemporâneas, como a inflação, o desemprego, a exclusão social, a crise energética e ambiental, para citar alguns dos mais relevantes. A intensa discussão metodológica que marca esse momento reflete, sobretudo, a insatisfação com a ascendência de uma concepção de cientificidade atualmente bastante controversa, e essa preocupação tem sido testemunhada pelos títulos de inúmeras

publicações¹. Em que pese a celeuma ainda presente em torno à questão se alguma das ciências sociais atingiu ou não, de fato, o *status* de ciência, no sentido mais restritivo da palavra, os espíritos kuhnianos poderão, se desejarem, denominar esse período de “crise paradigmática”.

Nesse capítulo procuramos promover um resgate da crítica ao cientificismo das teorias econômicas ortodoxas, bem como explicitar os problemas práticos decorrentes desse tipo de tratamento teórico, equivocado, segundo se denuncia, da realidade econômica. Para tanto, lançamos mão da abordagem contundente de três economistas de grande reconhecimento acadêmico: Friedrich von Hayek (1899-1992), com sua Teoria dos Fenômenos Complexos; Karl William Kapp (1910-1976), em sua condenação à visão da Economia como um sistema fechado; e finalmente, Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994), com sua crítica ao reducionismo do tratamento matematizante/quantitativo de uma realidade multifacetada. Esses três autores propõem a delimitação de um novo terreno para o exercício da ciência econômica, partindo de abordagens que de certa forma se complementam. Em comum, eles compartilham a denúncia dos paradoxos de uma disciplina científica, cujas necessidades práticas mostram-se incompatíveis com os estreitos limites epistemológicos que ela mesmo (leia-se sua ortodoxia) reivindica.

5. 1 Friedrich von Hayek²

¹ A esse respeito, ver, por exemplo, Ormerod, P. (1996); Perelman, M. (1996); Ward, B. (1975) e Woo, H. K. (1986).

² Pode causar estranheza o fato de que um autor que é amiúde considerado como um dos pais do neoliberalismo tenha suas idéias aqui utilizadas justamente com o intuito de criticar a teoria econômica ortodoxa. Entretanto, entendemos que, muito embora a teoria dos fenômenos complexos tenha sido desenvolvida para criticar o keynesianismo, os mesmos argumentos podem ser usados atualmente, e com toda a propriedade, contra o desenvolvimento cientificista da teoria neoclássica. Além disso, em seus escritos metodológicos, Hayek representa um caso exemplar de pensador que insiste na necessidade de abertura da Economia, o que se reflete na preeminência do tratamento interdisciplinar das questões econômicas mais candentes. Por si só, a defesa dessa abordagem coloca-o como um dos precursores de toda uma tradição que vem se firmando na contemporaneidade.

O economista austríaco Friedrich von Hayek, laureado com o Prêmio Nobel de Economia em 1974, na conferência proferida quando da solenidade de entrega desse prêmio – “The Pretense of Knowledge” (1974) – propõe uma interpretação para esse estado de coisas. Segundo esse autor, os responsáveis por essa situação seriam os próprios economistas. Estes, motivados e impulsionados pelo sucesso das ciências naturais (em particular a física), principalmente no que diz respeito à sua capacidade preditiva, teriam, mecânica e indiscriminadamente, incorporado o método científico adotado por essa área do conhecimento, numa atitude responsável, segundo ele, por resultados desastrosos. Como alternativa a essa atitude cientificista, esse autor sugere uma abordagem diferente para o tratamento das questões econômicas.

5.1.1 A Teoria dos Fenômenos Complexos

Hayek propõe uma distinção fundamental e irreduzível entre aquilo que ele denomina de fenômenos de regularidades simples ou *estruturas essencialmente simples* (típicos da Física) e os fenômenos de regularidades complexas ou *estruturas essencialmente complexas* (típicos das Ciências Biológicas e Sociais)³. A particularidade dos fenômenos complexos, em contraposição aos fenômenos simples, concentrar-se-ia em três pontos fundamentais: em primeiro lugar no *grande número de variáveis distintas*, conectadas entre si, que se fariam necessárias para a formulação matemática do problema a ser investigado. Podemos aqui falar de um excesso de condições iniciais. Em suas palavras, Hayek afirma (1942, p. 290):

³ Concentramo-nos aqui no tratamento dessas questões tal como são apresentadas em três artigos desse autor: Hayek (1942), (1955) e (1964).

O número de variáveis separadas que, em qualquer fenômeno social particular, determinará o resultado de uma dada mudança será, via de regra, amplo demais para que qualquer mente humana possa controlá-los e manipulá-los efetivamente.

Além disso, nosso *acesso a essas magnitudes é problemático*, no sentido de que não estaríamos aptos a assegurar, via observação, nem a presença de todos os elementos necessários que compõem nossos sistemas dedutivos, nem seus respectivos valores. Isto é, não estaríamos aptos a substituir por valores numéricas todas as variáveis relevantes nos modelos. Dada essa limitação intrínseca, surge a possibilidade de *exclusão involuntária* dos elementos mais importantes para a explicação e, principalmente, para a previsão dos eventos em questão (HAYEK, 1955, p. 8. O último grifo é nosso):

Entretanto, a situação é diferente quando o número de variáveis interdependentes significativas é muito grande e apenas algumas delas podem, na prática, ser observadas independentemente. Nesse caso, frequentemente a situação será que, *se já soubéssemos as leis relevantes*, poderíamos prever que, se as várias centenas de fatores específicos tivessem os valores $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, então sempre ocorreriam $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$. Mas, de fato, tudo o que nossa observação sugere é que, se x_1, x_2, x_3 e x_4 , então ocorrerá ou (y_1 e y_2), ou (y_2 e y_3), ou alguma situação similar – talvez que, se x_1, x_2, x_3 e x_4 ocorrerem, então ocorrerá y_1 e y_2 , entre os quais uma relação P ou Q poderá ser identificada. *Pode ser que não haja possibilidade de sairmos desse impasse através da observação, uma vez que, na prática, pode ser impossível testar todas as combinações possíveis dos fatores $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$.*

Por fim, sabemos ainda que o *arranjo específico das variáveis em questão é não-trivial*. Isso significa que os dois problemas apontados anteriormente não respondem bem ao tratamento *standard* para contorná-los, que usualmente é utilizado na Física -- o recurso às técnicas estatísticas (HAYEK, 1964, p. 340):

Enquanto a estatística pode lidar de forma bem-sucedida com fenômenos complexos quando dispomos de informações sobre os elementos da população, ela não pode nos dizer nada acerca da estrutura desses elementos. Ela trata-os como “caixas-pretas” que, presumivelmente, são do mesmo tipo, nada podendo revelar, contudo, sobre as características que os identificam.

De fato, segundo Hayek, seria um equívoco bastante freqüente a crença que o método estatístico possibilitaria um entendimento melhor desses fenômenos. O que de fato ocorre é que as técnicas estatísticas eliminam a complexidade existente na multiplicidade de relações entre elementos individuais, tratando esses elementos como entes isolados, desconsiderando deliberadamente as relações que os conectam⁴. Dito de outra forma, os métodos estatísticos trabalham com a suposição de que as informações contidas nas freqüências numéricas dos diferentes elementos de um grupo são suficientes para explicar o fenômeno, e que nenhuma informação adicional será obtida, a partir da análise do modo através do qual esses elementos estão combinados entre si. Assim, o problema da complexidade é apenas evitado, mas de forma alguma resolvido, mediante a substituição das informações sobre os elementos individuais pela freqüência com que essas propriedades aparecem nas respectivas classes, negligenciando o fato de que a posição relativa dos elementos na estrutura, bem como a maneira com que esses elementos se interrelacionam, podem ser de fundamental importância.

A multiplicidade no número mínimo de variáveis necessárias para explicar um fenômeno complexo cria inúmeras dificuldades para as disciplinas dessas áreas do conhecimento, nos diz Hayek. Sem dúvida, o problema maior e, no mais das vezes, intransponível, tendo em vista os

⁴ Posição semelhante é defendida por Simon em seu artigo “The Architecture of Complexity”, de 1962. Segundo esse autor, o que caracteriza um sistema complexo é seu grande número de componentes e o fato de que eles interagem e se interrelacionam de maneira não trivial. Para uma exposição detalhada a esse respeito consultar Dasgupta, S. (1997). Esse autor compara a formulação adotada por Simon - “Complexidade Sistêmica” – com o conceito de “Complexidade Epistêmica”, que ele desenvolve.

problemas relacionados nos três itens acima, traduz-se diretamente na impossibilidade prática de se prever a ocorrência de eventos discretos nessas áreas.

5.1.2 Fenômenos Complexos e a Formulação de Teorias Algébricas

Dadas essas limitações para o caso dos fenômenos complexos, Hayek desvia o foco de seu interesse da predição de eventos particulares (típicos das teorias tradicionais) para outro tipo de teorias, dedicadas exclusivamente à explicação e à previsão de padrões de ocorrência de fenômenos do tipo complexo (denominadas “teorias algébricas”)⁵. Estas últimas teriam como característica mais marcante a impossibilidade de se substituir por valores numéricos todas as variáveis envolvidas em seus modelos, uma vez que, como vimos, nosso acesso a essas magnitudes mostra-se bastante restrito. Os *sistemas de equações* passam a ser o resultado final, e não mais um estágio intermediário dos esforços teóricos dessas áreas (HAYEK, 1964, p. 338):

Tal teoria está destinada a permanecer “algébrica”, uma vez que somos, de fato, incapazes de substituir suas variáveis por valores particulares. Ela deixa, portanto, de ser um instrumento e torna-se o resultado final de nossos esforços teóricos. Em termos popperianos, é evidente que tal teoria possuirá um conteúdo empírico pequeno, uma vez que ela nos permite predizer ou explicar apenas determinadas características gerais de uma situação, que pode ser compatível com um grande número de circunstâncias particulares.

O avanço da ciência precisará, deste modo, prosseguir em duas direções diferentes. Por um lado, é certamente desejável tornar nossas teorias tão falseáveis quanto possível. Por outro, também precisamos prosseguir em áreas onde, à medida em

⁵ A Teoria Walrasiana do Equilíbrio Geral de Preços seria um excelente exemplo de teoria algébrica no âmbito econômico, enquanto que no âmbito das ciências da vida, von Hayek cita a Teoria Darwinista da Evolução por Seleção Natural.

que avançamos, o grau de falseabilidade necessariamente decresce. Este é o preço que precisamos pagar por avançarmos no campo dos fenômenos complexos.

As predições que se pode esperar dessa espécie de modelo não são, portanto, do tipo particular, e sim do tipo geral, i.e., elas determinam o escopo das variáveis, ou a relação geral entre elas, ou ainda um padrão de comportamento esperado para essas variáveis, na medida em que as equações funcionais sempre podem ser representadas por curvas (ou gráficos dessas funções). Isso significa que, independentemente da limitação imposta pelo fato de não ser possível a substituição efetiva das variáveis que compõem as equações por seus respectivos valores numéricos, sempre podemos, por meio da análise dos gráficos (da forma e do ângulo de inclinação das curvas, por exemplo) desse conjunto de equações, antecipar que tipo de comportamento esperar, ou na pior das hipóteses, saberemos quais possibilidades estão de antemão excluídas.

Segundo Hayek, as teorias algébricas seriam também falseáveis em termos popperianos, muito embora em menor grau, devido ao seu menor conteúdo empírico se comparadas àquelas capazes de oferecer previsões de eventos específicos. A despeito desta limitação, Hayek defende a posição de que esses modelos possuam valor prático sim. Apesar de muitos críticos hesitarem em aceitá-lo, eles ainda nos dizem algo acerca dos fatos e nos permitem fazer previsões. A diferença é que essas previsões de padrões serão, em sua grande maioria, negativas, no sentido de nos indicarem quais fatos não devem ocorrer, ou melhor, que tais ou quais fatos não podem ser verificados simultaneamente.

Outro preconceito bastante difundido afirma que esses modelos (“algébricos”) seriam mais “ineficazes” por deixarem as previsões específicas em aberto. Essa crítica não procede, segundo Hayek, por duas razões: em primeiro lugar, não poderia haver competição entre os dois tipos de explicação acima mencionados, uma vez que eles se referem a áreas distintas, com características

e peculiaridades próprias, sendo que, muito provavelmente, jamais estejamos em condições de utilizar os modelos “mais eficazes” da física no âmbito dos fenômenos complexos, sem que se incorra em erros seríssimos. Por outro lado, sublinha Hayek, é preciso que fique claro que essa ineficiência ou ineficácia da explicação de padrões não diz respeito àquilo que essas teorias efetivamente *dizem* acerca dos fatos, mas sim àquilo que elas *deixam de fora*, por estarem em condições de nos proporcionar apenas parte da informação completa, como constatamos do trecho que segue (HAYEK, 1955, p. 17):

De fato, o valor prático de tal conhecimento consiste em grande parte nele proteger-nos de almejar objetivos incompatíveis. A situação em outras ciências teóricas da sociedade, tal como a antropologia teórica, parece ser muito semelhante: o que as teorias nos dizem efetivamente é que determinadas instituições pressupõem certas atitudes por parte das pessoas (cuja presença não pode ser confirmada satisfatoriamente). Apenas outras tantas instituições serão encontradas entre pessoas que possuem tais características (que podem ser confirmadas ou refutadas através da observação).

O caráter limitado das previsões que essas teorias permitem-nos fazer não deveria ser confundido com a questão delas serem mais ou menos incertas do que as teorias que nos conduzem a previsões mais específicas. *Elas são mais incertas unicamente no sentido de deixarem uma incerteza maior, porque elas nos dizem menos acerca do fenômeno, e não no sentido de que aquilo que elas nos dizem ser menos certo.*

A Economia, apesar de não raro ser considerada como uma das poucas disciplinas sociais (senão a única), a ter conseguido elaborar um corpo de teorias coerente, segundo Hayek, não fugiria à regra. Isto porque a maioria dos fenômenos por ela estudados não poderia ser tratada senão através do envolvimento de um grande número de distintos elementos. Além disso, o padrão de comportamento que se observa é determinado pela interação do comportamento dos mais diferentes indivíduos, sendo que esses obstáculos, como dito, não poderiam ser suplantados (com

sucesso) mediante o tratamento dos indivíduos como grupos estatísticos. Por essa razão, também a Economia estaria destinada a reconhecer as limitações inerentes à sua área de investigação e conformar-se com a previsão de padrões de comportamento. É comum, todavia, que se encontre na literatura defesas veementes de uma posição diametralmente oposta àquela preconizada por Hayek, no sentido de vincular de modo bastante enfático o caráter científico de algum tipo de conhecimento com sua possibilidade de predição de eventos específicos. Exemplo representativo nessa direção nos é dado por Charles Beard (1934, p. 29):

Se a ciência da sociedade fosse uma ciência real, como a astronomia, ela nos possibilitaria prever os movimentos sociais essenciais no ano 2000, ou no ano 2500, da mesma maneira como os astrônomos podem mapear a aparência dos céus em pontos fixos do tempo, no futuro.

Um exemplo na mesma linha de pensamento, referindo-se agora especificamente à Economia aparece na figura de um expoente dentre os teóricos liberais contemporâneos: Milton Friedman (1953, p. 164. Grifo nosso). Em suas palavras:

A tarefa dessa economia positiva é a de provar um sistema de generalizações passível de ser utilizado para fazer previsões corretas acerca das conseqüências de qualquer alteração das circunstâncias. *O desempenho de uma tal economia será ajuizado em termos de precisão e do alcance das previsões em termos do ajuste que haja entre tais previsões e a experiência.* Em suma, a economia positiva é ou pode vir a ser uma ciência “objetiva”, exatamente como qualquer das ciências físicas.

A tese defendida por Hayek pretende questionar a legitimidade de tais propostas, alertando para a impropriedade (para se usar um termo brando) de se importar uma metodologia que logrou êxito em campos muito específicos do conhecimento (e, num certo sentido, bastante atípicos, pois

revelam regularidades facilmente constatáveis, dado o pequeno número de variáveis relevantes envolvidas) – a física e a astrofísica – para outras áreas de investigação que em nada se assemelham com as originárias. Essa prática, que em última instância consiste na defesa do monismo metodológico para as ciências, além de imprópria, traria conseqüências bastante nefastas. Talvez a mais grave delas seja a opção de se trabalhar com teorias simples, porém falsas, em detrimento de outras mais adequadas, a despeito de seu maior grau de complexidade e consequente limitação no sentido de proporcionarem apenas a previsão de padrões de comportamento.

5.2 Karl William Kapp

As preocupações do economista germano-americano K. William Kapp convergem com as de Hayek, na medida em que também esse autor denuncia recorrentemente a perigosa transferência acrítica de categorias básicas e modos de pensar de um campo de investigação para outro, não importando quão útil pareça, à primeira vista, a descoberta de identidades na compreensão de fenômenos ou eventos de duas áreas de investigação distintas. Kapp se insere, assim, em uma tradição de renomados metodólogos que têm se debruçado especificamente sobre questões como o cientificismo, o formalismo e o abuso do emprego das matemáticas na ciência econômica⁶.

5.2.1 Crítica à Formalização Excessiva na Teoria Econômica Ortodoxa

⁶ Detivemo-nos, nessa parte da análise, ao tratamento dessa e de outras questões tal como são desenvolvidas nos seguintes trabalhos: Kapp (1961) e (1979).

A crítica que Kapp dirige à ortodoxia da teoria econômica contemporânea divide-se em duas partes que se interrelacionam: em primeiro lugar, ele denuncia a abstração excessiva decorrente do processo histórico de formalização e matematização da disciplina, e depois critica a impropriedade do tratamento da Economia como um sistema fechado. A teoria econômica tem se distanciado cada vez mais da realidade, à medida em que a formalização impõe a adoção de pressupostos adaptáveis aos axiomas matemáticos, que muitas (ou, por que não dizer, na maioria) das vezes não representam adequadamente os fenômenos do mundo real (KAPP, 1961, pp. 35-6):

O esforço para assegurar a coerência (tauto)lógica de seus construtos e conclusões transforma a teoria em um sistema “auto-protetor”-- um sistema que possui uma forma quase automática de descartar evidências que possam repercutir negativamente sobre a doutrina. Quando esse ponto é atingido, pode-se dizer que a disciplina tornou-se um tipo de matemática disfarçada, nem capaz, nem interessada em descrever e prever a ação humana em seu contexto histórico real.

E continua, adiante (1961, pp. 36-7):

Não admira, portanto, que uma tal teorização compartimentalizada se torne irrelevante para a compreensão e a solução prática de nossos problemas contemporâneos. No esforço para ser precisa, através da escolha de uma ou algumas poucas variáveis; através da identificação última do empreendimento científico com a lógica da matemática; através da rejeição a todo esforço teórico que mantém-se próximo aos ‘fatos’ e, portanto, sujeito a verificações feitas à luz da observação empírica, a teoria econômica, em particular no campo do valor e da análise da utilidade, perdeu não apenas sua relação, como também sua relevância para a análise da realidade. Esta desenvolve-se cada vez mais independente e se parece cada vez menos com o produto de ‘forças impessoais’ automáticas de um mercado competitivo.

Com relação à concepção da Economia como um sistema fechado, Kapp salienta o seguinte: a utilização de sistemas fechados foi amplamente difundida, tanto na Física quanto na Biologia, através do recurso aos experimentos controlados. O sucesso teórico e prático obtido nesses ramos induziu ao entendimento de que o modelo ideal de cientificidade deveria, necessariamente, centrar-se na procura de regularidades, obtidas sob condições ideais.

Não chega a ser um ponto de grande polêmica, entre os economistas, o fato de ser praticamente impossível encontrar sistemas fechados nesse campo de análise. A controvérsia começa nas implicações dessa impossibilidade. A solução comumente defendida pela ortodoxia é a de avaliar a validade de uma teoria tomando como parâmetro sua consistência lógica interna. Entretanto, salienta Kapp (1979, p. 92):

Ver a economia como um sistema fechado pode ser metodologicamente convincente e permitir que a teoria econômica formule seus conceitos e suas teorias de acordo com os cânones da lógica matemática formal, mas isto tende a perpetuar uma percepção errada da realidade, que estreita nossos horizontes teóricos... Embora isto possa ser uma explicação, não justifica a adesão constante à abordagem tradicional do sistema fechado por parte da ciência econômica, que, como sistema empírico de conhecimentos, tem que ser fiel ao seu tema para que suas conclusões não sejam enganadoras e irrelevantes.

A grande questão que se impõe, como vemos, é a perda de “realismo”⁷, não apenas dos axiomas, como também das conclusões das teorias econômicas do *mainstream*, que, em nome do formalismo cientificista, abriram mão daquilo que, era de se supor, deveria ser o objetivo fundamental da disciplina – a busca de explicações e soluções para os problemas econômicos mais prementes atualmente. Dentre estes, vale lembrar a distribuição de renda, a inflação, o

⁷ Usamos aqui o vocábulo, não segundo sua concepção filosófica, mas no sentido em que ele é usado na literatura econômica. Ver Lawson, T. (1985).

desemprego, a crise energética, a crise ambiental, bem como a estagnação dos países em desenvolvimento.

5.2.2 A Aceitação da Indeterminação Social e das Predições Incompletas

O processo social não é e nem poderá ser completamente previsível, afirma Kapp, no sentido em que tanto sua coerência precisa no tempo, quanto seu impacto permanecem indeterminados, muito embora uma direção geral do desenvolvimento possa ser indicada com um nível elevado de certeza. Apesar de conhecermos o caráter geral das forças auto-reguladoras de uma economia de mercado, por exemplo, assim como as condições gerais de acordo com as quais essas forças funcionarão ou não, jamais conheceremos todas as circunstâncias particulares que as conduzem a uma adaptação (em direção a uma situação de equilíbrio, por exemplo). Assim, (KAPP, 1961, 191):

Uma razão adicional pela qual não podemos assumir que os processos sociais exibem a determinação e a previsibilidade observadas no mundo macrofísico e mesmo no mundo dos organismos vivos encontra-se na natureza da estrutura social, particularmente na ausência de constância na relação entre o todo e suas partes. À diferença do campo eletromagnético, [...]com suas relações lineares e sua intensidade de influências contínuas, as relações recíprocas entre o sistema social e suas partes ou estruturas componentes precisam ser entendidas como tipicamente não-constantes e não-lineares.

Essa impossibilidade está dada, por um lado, pela *interdependência de todas as partes* envolvidas no processo econômico. A fim de intervir com sucesso em algum ponto, seria necessário que conhecêssemos todos os detalhes do sistema econômico global: não apenas de

nosso próprio país, mas de todo o mundo, uma vez que essas interdependências há muito assumiram um caráter internacional.

Por outra parte, como vimos, Kapp também sublinha o ponto de que os processos sociais prescindem de duas características intrínsecas aos processos biológicos e físicos, e muito particularmente aos processos astrofísicos, que são a *linearidade* e a *constância* nas relações entre os componentes e o todo. Nesse sentido, a investigação social encontra problemas de natureza idêntica àqueles da meteorologia, por exemplo, esfera do conhecimento em que a ciência também parece incapaz de dar conta adequadamente da influência de um grande número de variáveis interdependentes.

Em que pese a necessidade do reconhecimento que a realidade sócio-econômica depara-se com um problema intrínseco à sua própria natureza complexa – um certo grau de *indeterminação* no sentido do tipo, do alcance e da amplitude das previsões que se pode alcançar, se comparadas às ciências físicas –, não se deve abrir mão, segundo Kapp, de um dos aspectos fundamentais do otimismo da ciência moderna: a crença na capacidade do homem de aplicar razão e método da ciência para a melhoria das condições da existência humana.

5.2.3 Economia: A Necessidade de Modelos Reais e de Análises Substantivas

Isso só poderá ser conseguido, segundo Kapp, através de uma reformulação completa no método, bem como um redimensionamento do próprio escopo da disciplina. Tratar-se-ia, enfim, da delimitação de um novo (velho) terreno para o exercício da ciência econômica, o que, em um certo sentido, poderia ser interpretado como um retorno à velha e boa Economia Política.

Ao promover uma revisão crítica de várias tentativas de reconstrução das disciplinas sociais, Kapp rejeita a tese de que a integração da investigação social possa ser conseguida por intermédio da imitação dos processos das ciências físicas e biológicas através do uso de analogias, muito particularmente no que concerne ao método. Ele defende que precisaríamos urgentemente reformar os currículos de graduação e pós-graduação, com vistas a romper o processo circular que, no presente, treina especialistas que, por motivos práticos, estudam modelos de sistemas sociais, como a Economia, sem fazer qualquer tipo de consideração ou referência ao meio ambiente sócio-cultural do qual ela é parte integrante.

Esta questão remete-nos, uma vez mais, aos níveis de abstração na investigação social: modelos ideais e matemáticos não são, segundo Kapp, substitutos para um estudo significativo e aprofundado da complexa inter-relação das estruturas sociais. Modelos livremente construídos necessitariam de uma substituição imediata por *modelos reais* e por conceitos que fazem a conexão com os fenômenos observados e observáveis do mundo da experiência, tornando-se, deste modo, ferramentas legítimas de uma ciência social integrada.

O caráter real desses modelos provém da conexão com o que é empiricamente dado, suas abstrações necessitam permanecer conectadas ao mundo da experiência e suas leis precisam derivar-se das regularidades observadas no processo social, mas que não estão isoladas de um contexto histórico único e accidental. Elas precisam sim ser observadas e relativizadas em função do contexto sócio-cultural no qual se inserem. Assim (KAPP, 1961, p. 198):

Somos conduzidos à conclusão que o cientista social precisa ser muito mais cético em sua utilização de construtos fictícios e da análise formal do que o físico. Se pretendemos seguir as indicações de nosso objeto de análise e evitar a calamidade de erguer sistemas teóricos auto-protetores, precisamos lidar com os problemas reais do comportamento humano, das necessidades humanas e dos processos

sociais. O ponto de partida e o objetivo de uma investigação social integrada precisa ser o problema substantivo da interação e da dependência humana com o seu ambiente natural e cultural e não as implicações lógicas de relações meios-fins e o problema formal da escolha racional.

Para o sucesso da integração da investigação social, Kapp enfatiza a necessidade da criação de dois conceitos “denominadores comuns” -- *homem* e *cultura*. Implícita nessa proposta está a convicção de que a reconstrução das ciências sociais não pode ser deixada a cargo de disciplinas autônomas. Precisaríamos de algo que Kapp denomina de “especialização em integração”. Uma ciência unificada do homem em sociedade implicaria, em última análise, para Kapp, no fim das disciplinas sociais autônomas, para as quais, segundo ele, já não haveria justificativa. O cientista social que decidisse especializar-se em alguma área deveria ser advertido para ignorar as tradicionais fronteiras e selecionar idéias e métodos que, antes de tudo, fossem relevantes para a solução do problema. Somente assim, salienta Kapp, uma ciência integrada do homem em sociedade poderia reverter a tendência social da “desumanização” da investigação social, que considera o processo social como submetido a forças naturais sobre as quais o homem exerce bem pouco controle.

Enquanto a desumanização é o resultado fundamental da análise formal e departamentalizada de modelos autônomos e fictícios, uma ciência social integradora poderia colocar o homem e suas necessidades como ponto de partida e centro intelectual de suas preocupações científicas. De fato, “tornando o homem e suas necessidades essenciais pela primeira vez a medida de nossos acordos institucionais e padrão moral, uma ciência unificada do homem em sociedade poderá ser um dos mais importantes passos na direção de um humanismo científico verdadeiro, capaz de humanizar não somente a investigação social, como também a sociedade humana” (KAPP, 1961, pp. 210-11).

5.3 Nicholas Georgescu-Roegen

Georgescu-Roegen, matemático e economista de origem romena, ocupa um lugar singular e de particular destaque nessa discussão, tendo em vista seu histórico de grandes contribuições ao *mainstream* do pensamento econômico. Em 1971, entretanto, rompendo com a tradição, ele publica aquela que viria a se tornar sua obra seminal, *The Entropy Law and the Economic Process*. Importante a ressaltar, nesse texto, é a introdução da idéia de *irreversibilidade* e de *limites* na teoria econômica, que decorrem diretamente da segunda lei da termodinâmica (lei da entropia), em contraposição à primeira lei da termodinâmica (lei da transformação da matéria), sobre a qual se assenta toda a epistemologia mecanicista do paradigma teórico neoclássico.

Nessa parte da abordagem, todavia, detivemo-nos na análise de alguns trabalhos anteriores, publicados em coletânea, sob o título *Analytical Economics* (1967), onde a questão do método em Economia é tratada de forma sistemática, bem como em um artigo de 1979, dedicado exclusivamente ao assunto, como o título já denuncia: “Métodos em Ciência Econômica”.

5.3.1 Conceitos Aritmomórficos *versus* Conceitos Dialéticos

Segundo Georgescu, o conhecimento pode ser obtido de duas maneiras – através da análise, ou da dialética. O conhecimento analítico, típico das ciências teóricas formais, caracterizar-se-ia pelo emprego de conceitos denominados “aritmomórficos”, conforme a definição que segue (GEORGESCU-ROEGEN, 1967, p. 226):

Uma vez que um específico número real constitui o mais elementar exemplo de conceito discretamente distinto, proponho dar a tais conceitos o nome de

aritmomórficos. Em que pese o uso do termo “continuum”, para aludir ao conjunto de todos os números reais, o fato é que, nesse contínuo, cada número real conserva uma individualidade distinta que em tudo se assemelha à de um número inteiro, na sequência dos números naturais. O número π (pi), exemplificadamente, é discretamente distinto de qualquer outro número, seja ele 3, 141592653589793 ou 10^{100} [...]

Cada conceito aritmomórfico se mantém isolado, da mesma e específica maneira pela qual se mantém isolado qualquer “Ego”, perfeitamente cômico da absoluta diferença que o separa de outros “Egos”. Esta é, sem dúvida, a razão pela qual nossos espíritos anseiam por conceitos aritmomórficos, tão diáfanos como a sensação de nosso próprio existir. Conceitos aritmomórficos, para dizê-lo de outro modo, não se superpõem.

O raciocínio dialético, por sua vez, emprega “conceitos dialéticos”. Sua principal característica é o fato de que eles se superpõem com seus opostos, numa zona cinzenta onde ambos, A e não-A são verdadeiros. Sobre os “conceitos dialéticos”, ele nos diz (*ibid.*, p. 227):

Ampla número de conceitos filia-se a essa mesma categoria; entre eles acham-se conceitos vitais para o julgamento humano, como, p. ex., “bem”, “justiça”, “possibilidade”, “necessidade”, e assim por diante. Eles não admitem fronteiras aritmomórficas; em vez disso, *acham-se rodeados por uma área sombreada, na qual cada conceito se mescla, em parte, com seu oposto*[...]

Não é preciso enfatizar que a lei fundamental da lógica, o Princípio da Não-Contradição (ou seja, “B não pode ser, a um tempo, A e não-A”), é inaplicável aos conceitos da categoria citada acima. Ao contrário, somos forçados a admitir, *em alguns casos*, pelo menos, que “B é A e também é não-A”. Uma vez que este último princípio está na base da Dialética de Hegel, proponho que os conceitos que violem o Princípio da Não-Contradição sejam denominados conceitos *dialéticos*.

É no âmbito dos conceitos dialéticos que, segundo a concepção de Georgescu-Roegen, a maioria dos conceitos fundamentais utilizados na Economia se aproxima⁸. A principal razão para a necessidade de se lançar mão dos *modelos dialéticos* no estudo dos problemas sociais é o reconhecimento de que o processo social muda continuamente em termos qualitativos, sendo que o aspecto mais importante é justamente o *surgimento de inovações*, não capturáveis por nenhum tipo de esquema analítico. A característica mais marcante das inovações é o fato de que, uma vez surgidas, implicam em *mudanças qualitativas*, que não se deixam explicar ou deduzir logicamente a partir das propriedades ou dos fenômenos que lhes deram origem. Assim é, na química, o caso do surgimento do elemento água, cujas características e propriedades não podem ser inferidas da melhor das análises que se consiga fazer de seus elementos constituintes -- hidrogênio e oxigênio.

No âmbito das sociedades, o surgimento das inovações é um fenômeno muito mais corriqueiro, dadas as idiossincrasias locais e temporais da realidade social. A utilização dos conceitos dialéticos, nesse caso, é imprescindível, como sublinha Georgescu-Roegen (1979, pp. 121-22):

A razão fundamental por que não podemos deixar de utilizar os conceitos dialéticos é que a realidade, pelo menos como é vista pela mente humana, muda *qualitativamente* de maneira contínua... Democracia é um conceito dialético porque aquela condição está em contínuo fluxo, como sabemos pela história e pelas suas variações de um lugar para o outro. A democracia de hoje nos Estados Unidos não é idêntica à do tempo de Thomas Jefferson, nem é idêntica à encontrada hoje na Suíça, por exemplo.

⁸ Para Georgescu-Roegen, as macrovariáveis econômicas, como produção, consumo, preço, inflação e desemprego representam, na realidade, variáveis “pseudo-aritmomórficas”, uma vez que se deixam representar por números que não são medidas “reais” – são “pseudo-medidas”, que correspondem às suas médias estatísticas, com todas as limitações intrínsecas a esse procedimento, assinaladas acima.

O máximo que podemos esperar dos modelos analíticos (que empregam exclusivamente conceitos aritmomórficos), deste modo, é a descrição do crescimento puro, vale dizer, de *variações quantitativas* de conceitos qualitativamente diferentes uns dos outros, mas idênticos a si mesmos. Por esse motivo, uma compreensão plena da realidade social não pode se dar apenas com o auxílio da análise; precisa lançar mão também da dialética, a despeito da insistência da ortodoxia em negar o reconhecimento desse fato (GEORGESCU-ROEGEN, 1967, p. 250 e 1979, p. 121):

Como todas as invenções, a do conceito aritmomórfico apresenta seus lados bons e seus lados maus. De uma parte, acelerou o avanço do conhecimento, no domínio da matéria inerte; auxiliou-nos a identificar numerosos erros em nosso pensamento e até mesmo na reflexão matemática. Graças, em última instância, à lógica e à matemática, o homem foi capaz de libertar-se da maior parte das superstições animistas no interpretar as maravilhas da natureza. De outra parte, e porque o conceito aritmomórfico não tem qualquer relação com a vida, com a *anima*, fomos conduzidos a encará-lo como a única forma sólida de expressão do conhecimento. Em consequência, ao longo dos últimos dois séculos inclinamo-nos a dirigir todos os nossos esforços para entronizar uma superstição tão perigosa quanto a do animismo dos antigos: a do Todo Poderoso Conceito Aritmomórfico.

O que a aritmomania reinante ignora é que, mesmo a defesa mais cuidadosamente construída do positivismo, do que seus adeptos gostam de chamar de ‘no nonsense’, não pode sequer começar sem o uso de conceitos dialéticos. Na verdade, a maioria de nossos conceitos fundamentais é dialética: justiça, democracia, bem, mal, abstração, competição, empresário, fazendeiro, ocupação, crença, etc.

5.3.2 Por uma Ciência Econômica dialeticamente informada

Todo o argumento de Georgescu-Roegen, saliente-se, não deve ser interpretado como uma negação dos possíveis benefícios que a formalização pode trazer, mesmo porque jamais se negou a

grande facilidade com que o intelecto humano manipula os conceitos aritmomórficos, tampouco sua imensa utilidade. O que se tem em mente é a necessidade de se salientar que existem limitações para o seu uso. Do ponto de vista metodológico, por exemplo, é possível identificar regularidades no funcionamento do sistema econômico suficientemente estáveis para serem representadas matematicamente. No entanto, deve-se ter claro que o conhecimento assim gerado é transitório, tendo em vista o caráter aberto, complexo e não-contínuo desse objeto de estudo (GEORGESCU-ROEGEN, 1967b, p. 329).

Os modelos aritmomórficos – repetindo – são indispensáveis na Economia e não menos do que em outras áreas científicas. Não quer isso dizer que tais modelos possam fazer tudo quanto em Economia se deve fazer. Com efeito – usando palavras que Schrödinger aplicou ao caso da vida biológica – a dificuldade, no domínio da Economia, não está na matemática de que necessita, mas no fato de o próprio tema revelar-se ‘demasiadamente complexo para tornar-se acessível ao tratamento matemático’.

O que torna o tema não passível de um tratamento exclusivamente matemático é precisamente a dimensão cultural do processo econômico. Trata-se, em última instância, do reconhecimento daquilo que há de essencialmente indeterminado, complexo e interdependente no processo social: da aceitação do tempo, da história e da cultura como dimensões contingentes. Se assim não o fosse, não haveria maneira de se explicar a enorme variabilidade de padrões econômicos no tempo e no espaço, assinala o autor. Ainda a esse respeito, Georgescu-Roegen, fazendo uma verdadeira apologia à necessidade de um retorno ao estilo “verbal” dos grandes economistas do passado, nos diz o seguinte (1979, pp. 123-24):

A utilidade dos modelos analíticos que representam analogias de processos reais (desconsiderando, entretanto, qualquer mudança qualitativa) não pode ser negada.

Porém, o que é mais importante no caso das estruturas evolucionárias é o surgimento das inovações, de mudanças qualitativas. Para estes aspectos não temos outra solução senão a abordagem dialética, envolvendo, em particular, mudanças estruturais. Isto significa usar palavras, ao invés de números, porque mudanças verdadeiramente qualitativas não podem ser representadas por um modelo aritmomórfico. As qualidades não são pré-ordenadas, como o são os números, por sua própria natureza especial. A parte mais relevante da história é uma estória contada em palavras, mesmo quando é acompanhada por algumas séries temporais que marcam a passagem do tempo.

Infelizmente, os economistas atualmente concordam com o veredicto de W. J. Baumol de que os trabalhos de Karl Marx e Joseph Schumpeter não devem ser imitados porque são “vagos e impressionistas”. A consequência disto pode ser observada no fato de que em nossas análises de inflação ou de desemprego ignoramos completamente os efeitos estruturais. Que nossas recomendações de política são totalmente ineficazes não nos deveria surpreender. Nossa ciência deve-se orientar na direção de um maior número de estudos “vagos e impressionistas” dos tipos deixados por Marx e Schumpeter, e vários outros economistas menos conhecidos (menos conhecidos não por sua própria culpa).

Num primeiro momento, quando da autonomização da Economia, assistimos, como analisamos no capítulo anterior, a um processo de “aritmomorfização” do conhecimento dos fenômenos econômicos, processo esse intimamente ligado à necessidade de “formalização”, “matematização” e “mecanização” do conhecimento da realidade física.

A seguir, a matematização parece ter-se aliado a um projeto teórico inusitado, segundo o qual a busca de regularidades imanentes inicialmente inibiu, e depois excluiu o estudo das irregularidades, dos problemas e das idiossincrasias da vida em sociedade. A preocupação com a necessidade premente de se recuperar, ao menos em parte, o “realismo” perdido na ciência econômica hodierna continua, talvez mais do que dantes, na ordem do dia.

O conflito real que hoje aparece no estudo das esferas sociais, e da Economia particularmente, seria o seguinte: na medida que avançamos no estudo de áreas onde predominam os fenômenos sociais -- não-lineares, não-constantemente e complexos por natureza -- torna-se cada vez mais patente a necessidade de uma abordagem interdisciplinar desses problemas.

Não em decorrência da nossa falta de informações, mais sim devido à informação que temos de que aquilo que sabemos é muito pouco para obter sucesso em nossas intervenções práticas, os cientistas sociais e, em particular, os economistas deveriam abster-se da recomendação de atos isolados, mesmo em condições propícias, quando a teoria lhes informa que tais intervenções serão benéficas. Voltamos a Hayek, e à sua afirmação de que os economistas não estão em condições de “controlar” o produto final de suas previsões, dado o caráter altamente complexo das inter-relações sociais. Por isso, ao invés do uso desse termo, tão próximo e caro ao desenvolvimento da ciência moderna, esse autor propõe que, na esfera econômica, seria preferível o emprego da expressão “cultivo”. Cultivo entendido aqui no mesmo sentido usado por agricultores e jardineiros, que estão inteiramente cientes de só terem acesso ao controle de determinados aspectos do cultivo de suas plantações, enquanto que outros permanecem inexoravelmente fora de seu alcance (HAYEK, 1974, p. 193):

Para que o homem não cause mais dano do que benefício em seu esforço para aprimorar a ordem social, ele terá de aprender que neste, como em todos os outros campos onde prevalece a complexidade de essência de uma espécie organizada, ele não pode adquirir o pleno conhecimento que lhe daria o comando absoluto dos possíveis eventos. Ele terá, portanto, de usar o conhecimento que lhe é possível conseguir, não para moldar os resultados como faz o artesão no seu trabalho, mas, ao invés, para cultivar um crescimento pela provisão de um meio ambiente apropriado, da maneira que faz o jardineiro para as suas plantas. Existe um perigo no sentimento profuso de poder sempre crescente que o avanço das ciências físicas provocou, e que leva o homem a tentar, ‘deslumbrado pelo sucesso’ — para usar uma frase

característica dos primórdios do comunismo, subjugar não somente o ambiente natural, mas também o humano ao controle de uma vontade humana.

E continua, enfático:

O reconhecimento de limites insuperáveis ao seu conhecimento deve, de fato, ensinar ao estudioso da sociedade uma lição de humildade que deve protegê-lo de se tornar um cúmplice na luta fatal dos homens para controlar a sociedade – uma luta que o torna não apenas um tirano de seus companheiros, mas que pode transformá-lo em destruidor de uma civilização que não foi idealizada por um só cérebro, mas tem evoluído pelo esforço livre de milhões de indivíduos.

Essa, sem dúvida alguma, uma recomendação de bastante cautela, mas que não deixa de ter o seu valor, especialmente quando se leva em consideração a força política que os economistas de todo o mundo vêm conquistando nos últimos tempos, tendo em vista que a política em si tem assumido matizes cada vez mais tecnocráticas (e conseqüentemente econocráticas).

A complexidade da realidade sócio-econômica obriga-nos, por outro lado, a aceitar um certo grau de reestruturação metodológica como um dos pré-requisitos para o próprio desenvolvimento da ciência social. Definir, como está em voga, o formalismo, a matematização e o “aritmomorfismo” como os únicos instrumentos legítimos de investigação científica, na prática, traduz-se no aniquilamento da possibilidade de uma reflexão profunda e fértil sobre a Economia.

Por outra parte, como muito apropriadamente defende Hayek (1963, p. 267), o tratamento interdisciplinar impõe-se, não apenas como desejável, mas sobretudo como imprescindível⁹.

Se as críticas de Hayek, Kapp e Georgescu procedem, somos levados a uma conclusão comum aos três autores. Em última instância, como vimos, é para uma concepção mais ampla da razão e da ciência (no âmbito social) que convergem suas propostas. Ou, pelo menos, para o reconhecimento de um fato inegável: a necessidade de uma profunda reestruturação metodológica,

o que compromete o ideal de toda e qualquer ciência social balizada única e exclusivamente ao estilo da *hard science*. Em outras palavras, significa o reconhecimento dos limites estreitos de um paradigma científico que tem se mostrado incompatível não apenas com os desafios teóricos, mas sobretudo com os problemas práticos de uma disciplina, há muito não resolvidos.

A Economia, se tem por objetivo dar conta da diversidade e da riqueza do mundo real, que nenhum discurso específico sozinho esgota, necessita explorar outras possibilidades de investigação, contrariamente ao movimento que vem realizando desde o século XVIII, movimento de aproximação paulatina, porém contínua, inexorável e exclusiva, ao paradigma científico moderno, metodologicamente fechado. Não é possível, como argumentam Hayek, Kapp e Georgescu-Roegen, dizer essa riqueza e essa diversidade da realidade econômica de forma unidimensional, lançando mão exclusivamente do recurso à lógica formal e à linguagem matemática. A realidade econômica é (em decorrência de sua natureza complexa) mutante, plural e multifacetada, além de histórica e culturalmente datada.

É necessário que fique claro, uma vez mais, que essas críticas não pretendem jogar por terra todos os avanços na compreensão do fenômeno que o tratamento legaliforme e matematizante da realidade econômica permitiram. Trata-se, principalmente, de um alerta quanto às suas limitações: os aspectos formais, causais, mecânicos e matemáticos sob os quais essa realidade se deixa (também) examinar não exaurem as outras tantas possibilidades (complementares) de explicação e entendimento, como pretende a proposta científicista da ortodoxia; são antes a luz fraca de uma vela iluminando infimamente uma grande caverna, para permanecer na metáfora da epígrafe de Hicks, do início desse capítulo. Segundo a crítica de Lacey, como vimos, as estratégias materialistas representam um entendimento extensivo, porém não pleno da realidade (LACEY, 1999, cap. 5).

⁹ Voltaremos a tratar dessa questão mais detalhadamente no próximo capítulo.

A obstinação em permanecer na mesma trilha seguida ao longo desses últimos três séculos é vã -- insistem os críticos -- a não ser que se pretenda continuar insistindo em erros antigos e caminhos que a história recente da disciplina tem mostrado equivocados, estéreis e, nos piores casos, a longo prazo, desastrosos em termos pragmáticos. No caso específico da Economia, se a hegemonia contemporânea da abordagem ortodoxa (neoclássica) não decorre da boa saúde de seu esqueleto teórico-metodológico, nem da sua relevância em termos de resolução de problemas pragmáticos (econômico-sociais-ecológicos), tudo parece colaborar em favor da tese de que essa hegemonia teórica é, de fato, indissociável de seus comprometimentos valorativos, sobretudo em decorrência da dominação político-econômica que proporciona.

CAPÍTULO 6

Ecodesenvolvimento: uma Questão de Valores

Perdemos a inocência. Hoje sabemos que nossa civilização e até mesmo a vida em nosso planeta estarão condenadas, a menos que nos voltemos para o único caminho viável, tanto para os ricos quanto para os pobres. Para isso, é preciso que o Norte diminua seu consumo de recursos e o Sul escape da pobreza. O desenvolvimento e o meio ambiente estão indissoluvelmente vinculados e devem ser tratados mediante a mudança do conteúdo, das modalidades e das utilizações do crescimento. Três critérios fundamentais devem ser obedecidos simultaneamente: equidade social, prudência ecológica e eficiência econômica.

(Maurice Strong)

Vasta literatura tem mostrado, a partir da década de 1970, que o homem moderno é o responsável por mudanças ecológicas profundas, tanto em níveis locais quanto globais. Mudanças estas que colocam em risco a sua própria existência e, em perigo maior, a das gerações futuras. Duas causas são identificadas como preponderantes nesse processo: em primeiro lugar a explosão demográfica, que já fora a tese de Malthus, no século XIX, retomada pelo Relatório Meadows, em 1972.

Antes disso, porém, em importância, a causa mais relevante que se atribui às mudanças ecológicas refere-se à forma de exploração econômica que se disseminou nas modernas sociedades industriais. A crítica, nesse último caso, remete basicamente à lógica profunda, que submete e condiciona a organização das sociedades contemporâneas. O sistema produtivo baseado na livre

troca possui como objetivo principal a maximização do lucro, o que conduz à desconsideração dos custos de produção sobre o meio ambiente.

Segundo as formas sociais de apropriação da natureza inerentes à dinâmica capitalista, supõe-se que a natureza tenha, como funções específicas, gerar e provisionar todos os materiais utilizados no processo produtivo, e ainda, após o seu uso, absorver seus resíduos. Esta lógica de crescimento econômico, porém, possui limites. Estes, uma vez atingidos, exigem dos ecossistemas um nível acima de sua capacidade de regeneração e assimilação, provocando, no longo prazo, o surgimento de seqüelas muitas vezes irreversíveis. Acrescente-se a isso a intensificação da desigualdade social, tanto no âmbito nacional, especialmente (porém não exclusivamente) nos países dependentes, quanto a nível mundial, entre Norte e Sul.

Destacamos, nos capítulos anteriores, a incapacidade do paradigma científico moderno – de corte analítico-reducionista (ou das *estratégias materialistas*, na terminologia de Lacey) -- de tratar de forma adequada esse novo cenário. Tornou-se claro que o avanço do conhecimento científico, *per se*, tem se mostrado insuficiente para atingir o projeto de desenvolvimento social, quando desconsidera reflexões de caráter ecológico e ético. Conforme salientou Leff (2000, p. 179):

A racionalidade da ciência não mostrou ser uma racionalidade imanente, não leva implicitamente nenhuma garantia de que sua ética, seu método e sua razão conduzam de maneira natural e incontrovertível para o bem comum. Hoje também não está claro que levem à sustentabilidade da vida nem ao desenvolvimento sustentável. A penetração da ciência no núcleo do átomo e mais recentemente no núcleo genético da vida – as aplicações da energia nuclear e da engenharia genética – mostraram os riscos da ciência, convocando a sociedade a debater suas orientações e suas aplicações e a tomar partido para supervisão e controle de seus riscos, custos e benefícios sociais.

No caso específico da crise da ciência econômica (especialmente o que toca seus aspectos pragmáticos), ela decorreria – como indicamos no cap. 5 -- da incapacidade da ortodoxia neoclássica de abarcar a natureza complexa da problemática sócio-econômico-ambiental das sociedades contemporâneas.

Esse novo cenário, argumentam os críticos, requer uma reformulação da metodologia tradicional, tendo em vista que remete a uma *problemática complexa*, onde estão envolvidos o meio biofísico, a tecnologia, a organização social da produção e a economia.

No âmbito da pesquisa teórica, tal situação caracterizar-se-ia pela confluência de múltiplos processos, que constituem a estrutura de um *sistema* funcionando como uma totalidade organizada – um *sistema complexo*. As idéias centrais, de acordo com essa abordagem, apontam para as inter-relações dos elementos do sistema, para sua abertura ao meio e para os níveis hierárquicos de organização da natureza (GARCÍA, 1994, pp. 85-88).

Já no âmbito da pesquisa aplicada -- de planejamento e gestão --, o enfrentamento da problemática sócio-ambiental baseia-se em quatro postulados normativos: equidade social, prudência ecológica, autonomia e eficiência econômica. Em outras palavras, trata-se da criação de um novo “estilo” de desenvolvimento: socialmente desejável, ecologicamente prudente, endógeno (ou *botton-up*) e economicamente viável. (SACHS, 1986, p. 110).

Concebido na fase preparatória da Conferência de Estocolmo, o Ecodesenvolvimento incorpora um sistema de valores antitéticos ao valor do controle tecnológico sobre a natureza. É a partir dessas perspectivas que passamos, a seguir, a tratar dessas questões. A necessidade e a fecundidade dessas novas abordagens (tanto no nível da pesquisa fundamental – interdisciplinar-sistêmica --, quanto no âmbito da pesquisa aplicada à criação de estratégias de desenvolvimento), suas implicações epistemológicas e éticas, bem como as dificuldades encontradas para sua

consolidação institucional estratégias de pesquisa alternativas, são os objetos da discussão desse capítulo. Antes, no entanto, torna-se necessário explicitar melhor as condições de possibilidade da existência de enfoques científicos alternativos à ciência convencional.

6.1 A Crítica de Lacey ao Modelo kuhniano

É bem conhecido o debate, que se prolonga até hoje, suscitado pela publicação, em 1962, de *The Structure of Scientific Revolutions* (ver KUHN, 1970), com particular destaque para o impacto causado pela noção de “incomensurabilidade” teórica (principalmente a tese de que diferentes “paradigmas” implicam diferentes “mundos” para a ciência). Num primeiro momento, essa tese parecia sugerir uma visão relativista e até irracionalista do processo de evolução da ciência. Posteriormente aos esclarecimentos apresentados por Kuhn aos seus críticos (1983), o aparente radicalismo da tese inicial foi atenuado, permanecendo todavia como uma noção polêmica (ver HORWICH, 1993).

De acordo com a perspectiva kuhniana, o objetivo da inquisição científica são os objetos, tais como estes são apreendidos de acordo com uma estratégia de investigação (um paradigma). Como os paradigmas que se sucedem sempre representam inovações teóricas e metodológicas das práticas científicas, o objeto sob investigação não é a-histórico. Para Kuhn, a própria finalidade da ciência é a resolução de “quebra-cabeças” – vale dizer, de problemas definidos pelos paradigmas. Segundo ele, um paradigma é adotado de acordo com sua capacidade de propô-los e solucioná-los, ou, como prefere colocar Lacey, de acordo com sua capacidade de gerar teorias e de obter dados empíricos apropriados, de forma a que as teorias venham a ser aceitas em virtude de manifestarem os valores cognitivos em elevado grau.

Então, um paradigma é digno de ser adotado se ele demonstrar-se fértil, i.e. se ele mostrar-se uma fonte promissora de teorias que sejam e/ou venham a tornar-se firmemente aceitas em determinados domínios de fenômenos. Para Kuhn, enquanto um paradigma permanece fértil, as pesquisas deveriam ser conduzidas *exclusivamente* sob sua determinação. Dentro da tradição científica – afirma -- a fertilidade é condição necessária e suficiente para a adoção de um paradigma, e normalmente, um paradigma fértil já está em curso. Deste modo, questões relativas à adoção de uma estratégia ou paradigma raramente são levantadas: quando sua fecundidade é manifesta, não geram controvérsias, e tampouco são explicitamente formuladas nas comunidades científicas. Isto ajuda a explicar por que razão é bastante comum admitir-se que a ciência constitui-se apenas naquela forma de investigação norteada pelas *estratégias* correntemente dominantes.

Como ressaltamos nos capítulos anteriores, a ciência moderna é o tipo de investigação conduzida quase que exclusivamente sob as *estratégias materialistas*: como normalmente não há controvérsias a esse respeito na comunidade científica, o papel que elas desempenham tende a permanecer oculto, de forma a não se reconhecer que existam estratégias divergentes. Assim, as investigações norteadas por outras estratégias tendem a ser desconsideradas ou descartadas como a-científicas.

De acordo com a perspectiva de Kuhn, uma teoria firmemente aceita é aquela que consegue enquadrar determinados fenômenos do mundo na estrutura conceitual e prática do seu “paradigma”. Embora possa e deva guiar a pesquisa durante um período que pode ser prolongado, nenhum paradigma é, todavia, definitivo. Cedo ou tarde fenômenos recalcitrantes (“anomalias”) obrigam os pesquisadores a reformulá-lo ou, em caso extremo, substituí-lo por um outro. Esses episódios de substituição são, como é sabido, as *revoluções científicas*. Cabe notar, contudo, que, durante a ciência “normal”, parece bastar para Kuhn a vigência de um único paradigma, e que quando a sua

substituição torna-se imperiosa, apenas um outro paradigma, o vencedor, parece apto a continuar guiando o esforço de pesquisa.

Lacey observa (2002c, p. 9) que, a rigor, do triunfo de um novo paradigma (ou, na sua terminologia, de uma nova estratégia), não se poderia deduzir que essa fosse a única alternativa possível. Sempre cabe a possibilidade de perguntar se existiam outras estratégias substitutivas possíveis, e se as mesmas foram exploradas. Kuhn parece dar por encerrada a questão ao perceber que a nova estratégia consegue resolver os problemas ante os quais a anterior fracassava, e que define novos “quebra-cabeças” – vale dizer: que a nova estratégia legitima-se apenas pela sua fertilidade teórica. Lacey, uma vez mais observa (em função da sua tese sobre a presença de valores sociais nas estratégias) que não é possível descartar *a priori* que fatores extra-científicos contribuam para que apenas uma alternativa paradigmática seja vista como a única possível. Esses fatores extra-científicos poderiam estar representados pelo interesse tecnológico.

Para Kuhn, as aplicações tecnológicas permanecem principalmente como uma *consequência* dos desenvolvimentos científicos, como também uma fonte de dados empíricos adicionais para sustentar teorias. Que existe uma ampla gama de aplicações tecnológicas, e que sejam desejadas, não implica, para Kuhn, que estes sejam os motivos (racionais) para a adoção das estratégias materialistas. Estes motivos normalmente estariam apenas conectados com a fertilidade e, nos momentos revolucionários, com a capacidade de solucionar as anomalias geradas pela estratégia anterior.

Lacey (1999, cap.7) desenvolve um exame crítico da tese kuhniana, particularmente no que diz respeito aos aspectos problemáticos relacionados à idéia de “mudança de mundo”, que ocorreria nos períodos revolucionários da ciência como decorrência da “incomensurabilidade” entre os

paradigmas que se sucedem. Intrínseca a essa tese está a dicotomia, assumida por esse autor, entre o “mundo em si” e o “mundo científico”.

Para além das acusações de relativismo, outro aspecto das dificuldades com as quais se deparou o modelo kuhniano, diz respeito justamente à sua defesa da tese de que a escolha entre teorias rivais, nos períodos de crise, dar-se-ia mediada pela maior ou menor capacidade do paradigma emergente na resolução de quebra-cabeças, ou seja, em decorrência de sua fertilidade. Se a teoria proposta por Kuhn não logra explicar suficientemente bem como se dá o processo de substituição de um paradigma por seu sucessor, isso se deve, em grande medida, ao fato de que as relações entre ciência pura, ciência aplicada e desdobramentos tecnológicos, bem como as relações entre os âmbitos científico e social carecem de tratamento adequado em seu modelo.

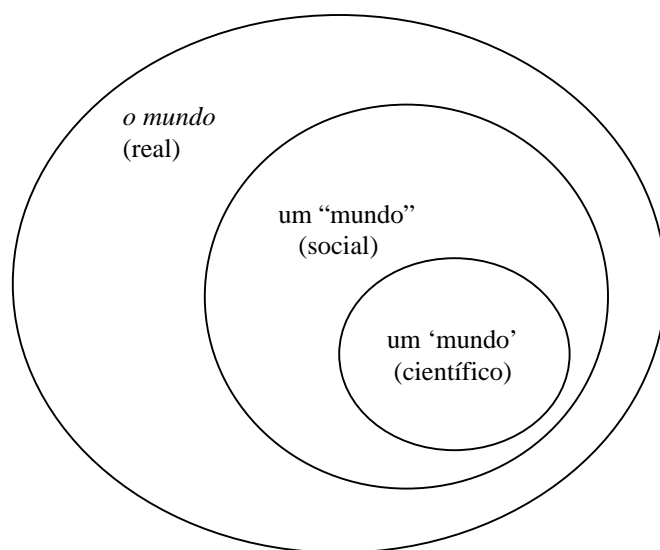
À bipartição kuhniana entre “mundo em si” e “mundo científico”, Lacey contrapõe um esquema tripartite que engloba também, além dos dois anteriores, o “mundo social”. A introdução desse “terceiro mundo” visa oferecer uma solução mais adequada à complexidade da situação de substituição de um paradigma por outro, que não se restrinja ao argumento de maior fecundidade da nova teoria. De forma simplificada, seguiremos a terminologia utilizada por Lacey ao referir-se a essas três instâncias (LACEY, 1999, cap. 7). O *mundo* representa o “mundo em si”, o “mundo real”, ou ainda o “mundo tal qual ele realmente é”, e é definido da seguinte forma (*ibid.*, p. 149): “Existe apenas um mundo, o repositório de todas as possibilidades, ou a totalidade das coisas, eventos e fenômenos que constituem a ordem causal, da qual as atividades e experiências humanas são uma parte”.

Já um mundo social, doravante “mundo”, encontra-se circunscrito dentro *do mundo* e, enquanto tal, representa, segundo Lacey (*ibid.*, p. 149):

Uma espécie de totalidade auto-contida, tal qual ele é compreendido, interage e é articulado por seus “habitantes”; à diferença *do mundo*, um “mundo” não existe à parte das práticas, dos modos de interação, dos auto-entendimentos e das articulações feitas por seus habitantes humanos. Em linguagem coloquial, “mundos” podem sobrepor-se ou estar contidos em outros “mundos”, de modo que seus limites e restrições, assim como o reconhecimento de que existem alternativas àquilo que, dentro deles, é tomado como certo, podem não ser percebidos enquanto tais, a partir deles [...]

Um mundo científico (‘mundo’), por sua vez, é um “submundo” contido em um “mundo” social mais abrangente. Segundo Lacey (1999, p. 150), “um ‘mundo’ é o conjunto dos objetos que se tornam articulados nas práticas características (e através delas), compartilhadas dentro dessa comunidade, que interagem com essas práticas (de modos característicos), e cujas possibilidades são investigadas (e algumas vezes realizadas) dentro dessas práticas”.

Essa tripartição de mundos pode ser representada, para uma melhor visualização, na figura abaixo:



O esquema proposto por Lacey salienta, como argumentamos no capítulo 3, que as práticas correspondentes ao “mundo” atual, tecnológicas em grande medida, são continuamente alimentadas por uma visão de *mundo* bem específica, aquela instaurada pela atividade científica.

Vimos também que Lacey afirma que tanto os valores sociais quanto os cognitivos desempenham papéis importantes na atividade científica, porém em momentos logicamente distintos. Os valores sociais – lembremos --, segundo sua abordagem (e contrariamente ao que defende a tradição), possuem um papel legítimo no momento de adoção das estratégias de pesquisa (M₁). Porém, a fim de garantir o princípio da imparcialidade, uma teoria corretamente aceita num determinado domínio de fenômenos precisa ser julgada a partir da manifestação dos valores cognitivos nela expressos em elevado grau (M₂). Significa reconhecer que, mediante os resultados das práticas que logram articular um ‘mundo’, estamos, de fato, acessando determinadas fatias da realidade, *do mundo*. Essa conclusão, além de fechar as portas ao relativismo, opõe-se também à concepção instrumentalista do saber científico, algumas vezes atribuída a Kuhn.

Consistente com esse quadro está aberta a possibilidade de que estratégias alternativas às estratégias materialistas, em tese, viessem a ser exploradas, e nas quais outras teorias que manifestassem valores cognitivos em alto grau também pudessem ser desenvolvidas. De fato, assim como assinala Cupani (2002, p. 79):

Esse modelo de teorias implica que, por ter que satisfazer ao requisito da imparcialidade, as teorias aceitas “dizem” algo acerca *do mundo*. Porém, o que dizem é um tipo de recorte determinado pela estratégia ou paradigma, do qual as teorias fazem parte e, portanto, do ‘mundo’ a que estão adscritas. Por sua vez, esse ‘mundo’ é parte de um “mundo” no qual determinadas finalidades e práticas são privilegiadas. Cabe, pois, imaginar que outras teorias possam revelar outros aspectos *do mundo*, a partir de outras estratégias cognitivas e outras motivações sociais.

Todavia, (*ibid.*, p.79), “cabe suspeitar que, com a mudança de nosso ‘mundo’, tenhamos perdido habilidades cognitivas que permitiam antigamente conhecer *o mundo* de outra maneira. Mais ainda: que se tenham tornado inverossímeis para nós outras formas de conhecimento”.

Essa suspeita funda-se, em grande medida, na importância atribuída por Lacey ao “reforço mútuo” entre os modernos valores do controle e as estratégias materialistas de pesquisa, bem como ao papel desempenhado pelo controle tecnológico dentro das instituições econômicas do capitalismo. Analisamos no quarto capítulo de que modo o objetivo de aumentar incessantemente o controle tecnológico possui um significado crucial nas sociedades capitalistas, na medida em que, nesse tipo de organização da produção, aqueles empresários que ficam de fora do processo de inovações, inevitavelmente serão forçados, pelos que conseguem, a sair do mercado.

A formidável combinação entre ciência, capitalismo e controle mostrou-se extremamente poderosa. Não admira que, inseridos nesse “mundo”, afigure-se-nos tão difícil vislumbrar e aceitar como “razoáveis” outras possibilidades, sejam teóricas, sejam pragmáticas. A despeito dessa dificuldade, as propostas que examinamos nesse momento constituem exatamente isso: novas possibilidades de pesquisa, ainda amplamente abertas à averiguação empírica e subseqüentes desenvolvimentos teóricos. Estas pesquisas, ao deixarem-se nortear por estratégias de investigação alternativas às estratégias materialistas, constituem um vislumbre de outras maneiras de acesso e, conseqüentemente, de relacionamento com a realidade -- natural e social.

6.2 Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Economia Ecológica

A emergência do movimento ambientalista no final da década de 1960 e o choque do petróleo nos anos 70 trouxeram para a ordem do dia os temas da depleção dos recursos naturais de uso comum, das opções alternativas de geração de energia e da pobreza em escala global. Esse cenário impulsionou a crítica aos modelos de desenvolvimento econômico vigentes, apontando para

uma incompatibilidade congênita entre os processos convencionais de crescimento econômico e a garantia de sobrevivência da espécie humana no longo prazo.

Na época, a proposta de um novo estilo de desenvolvimento -- Ecodesenvolvimento -- representava uma espécie de “terceira via”, colocando-se como alternativa à bipolarização que o debate então assumira: por um lado, a proposta do “crescimento zero”, e por outro, as reivindicações desenvolvimentistas dos países do terceiro mundo: seu “direito ao crescimento”.

Nas palavras de Maurice Strong, secretário-geral da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, “esse conceito normativo básico emergiu da Conferência de Estocolmo, em 1972. Designado à época como ‘abordagem do Ecodesenvolvimento’, e posteriormente nomeado Desenvolvimento Sustentável, o conceito vem sendo continuamente aprimorado, e hoje possuímos uma compreensão mais aprimorada das complexas interações entre a humanidade e a biosfera”. (STRONG *Apud*. SACHS, 1993, p. 7).

Por sua vez, o conceito de Desenvolvimento Sustentável emergiu no contexto da elaboração do Relatório Brundtland – *Our Common Future* –, de 1987, encomendado pela ONU, e mais tarde, no transcurso da Eco-92, realizada no Rio de Janeiro.

Ignacy Sachs, diretor do Centro de Pesquisas do Brasil Contemporâneo, vinculado à Escola de Altos Estudos em Ciências Sociais de Paris, (1993, pp. 24-27), assim como Strong, emprega os conceitos de “Ecodesenvolvimento” e “Desenvolvimento Sustentável” como sinônimos, apontando cinco dimensões interconectadas de sustentabilidade: *social* (voltada para a redução da pobreza e para a organização social), *econômica* (relativa à manutenção da capacidade produtiva dos ecossistemas), *ecológica* (relacionada à preservação dos recursos naturais enquanto base da biodiversidade), *espacial* (voltada para uma configuração rural-urbana equilibrada) e *cultural*

(referente ao respeito pelas especificidades culturais, identidades e tradições das comunidades locais).

O surgimento dos conceitos de Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável estão na raiz do campo teórico híbrido que veio a se constituir como a *Economia Ecológica*¹, de modo que esta passa a ser definida por alguns teóricos como a ciência da “gestão da sustentabilidade”. (HOWERMEIREN, 1998, p.7).

Esse programa de pesquisa emergente passa a propor uma nova interpretação dos laços entre homem (sistema econômico) e natureza (meio-ambiente). Sua crítica ao processo de crescimento econômico atual toma por base os princípios, conceitos e ferramentas biofísico-ecológicos: se por um lado o funcionamento do sistema sócio-econômico baseia-se e depende dos sistemas ecológicos, por outro, estes últimos interferem e transformam seu próprio funcionamento. A partir do reconhecimento da necessidade de uma maior integração entre o sistema econômico e o ambiente natural, no qual aquele se insere, a Economia Ecológica defende que a atual problemática ambiental e as perspectivas de um Desenvolvimento Sustentável não podem ser devidamente compreendidas apenas nos marcos da Economia ou da Ecologia convencionais. Propõe, portanto, uma análise baseada na relação de interdependência dos dois sistemas.

Por ser um campo de pesquisa incipiente e ainda extremamente plural, a Economia Ecológica integra contribuições ainda bastante heterogêneas, que recorrem ora a conceitos e instrumentos da Ecologia, ora a conceitos e instrumentos da abordagem econômica tradicional, sempre que uns ou outros se fazem necessários. Porém, permanece como substrato comum o reconhecimento da fundamental importância dos *princípios biofísicos* (em particular a Lei da

¹ Apesar de suas motivações remontarem à crítica ambiental da década de 1960, essa abordagem só veio a consolidar-se como corrente no final da década de 80, com a fundação da *International Society for Ecological Economics* (ISEE) e a criação da revista *Ecological Economics*, em 1988 e 1989, respectivamente.

Conservação – Primeira Lei da Termodinâmica – e a Lei da Entropia – Segunda Lei da Termodinâmica) para a compreensão das inter-relações e da perspectiva de gestão de sustentabilidade dos sistemas sócio-ambientais.

O conceito de *sustentabilidade* delineia-se com base na especificação das diversas funções ecológicas envolvidas no processo, em particular a capacidade do meio-ambiente de suprir o funcionamento dos sistemas produtivos com recursos naturais e, no sentido inverso, sua aptidão para absorver os resíduos correspondentes. Dessa forma, o objetivo central da pesquisa seria estabelecer em que medida as restrições ambientais podem ou não representar *limites* mais ou menos drásticos para o crescimento econômico no longo prazo.

Acerca dessa questão, a Economia Ecológica não adota nenhuma postura *a priori*, procurando resguardar um “ceticismo cauteloso” ou “prudente”. Assim, não compartilha o ceticismo alarmista e pessimista, típico do posicionamento adotado pelos proponentes do “crescimento zero”, por exemplo, que entendem os limites ecológicos como absolutos e intransponíveis. Tampouco assume o “otimismo tecnológico” adotado pela corrente hegemônica, segundo o qual as restrições ambientais são vistas como um problema menor, que sempre pode ser superado pela tecnologia. Sua posição consiste em reconhecer que o progresso tecnológico efetivamente se dá, promovendo constantemente a superação de limites circunstanciais, seja através do aumento da eficiência no uso dos recursos, seja pela substituição de recursos exauríveis por outros, renováveis. Reconhece, finalmente, que essa dinâmica esbarra em restrições biofísicas insuperáveis.

Seus adeptos enfatizam a utilização dos recursos renováveis a uma taxa que não exceda seu ritmo de regeneração, e o manejo prudente dos recursos não renováveis, sempre a uma taxa não superior à sua taxa de substituição por recursos renováveis. Nesse sentido, a quantidade de resíduos

gerada não deve extrapolar a capacidade de suporte do meio ambiente, conservando-se ao mesmo tempo a diversidade biológica (CONSTANZA, 1991).

Entretanto, segundo alguns críticos, o raciocínio da Economia Ecológica permanece atrelado à hipótese segundo a qual seria possível atenuar os efeitos da degradação do meio ambiente em escala global sem alterar a lógica do sistema². No plano teórico, a Economia Ecológica estaria simplificando a questão, restringindo-se à análise da relação entre economia e natureza. Tratar-se-ia ainda de uma reflexão sobre mecanismos possíveis de “internalização das externalidades”, bem como da busca por instrumentos mais eficientes para manter em funcionamento a dinâmica dos sistemas sócio-ambientais impulsionada pela cosmovisão materialista. Mas não seria ainda essa uma reflexão que incorporasse a necessidade de mudanças culturais profundas, nem mudanças políticas importantes – todos esses fatores permanecem em plano secundário, como algo ainda incompleto.

Essa reflexão estaria na base do enfoque de Desenvolvimento Sustentável: um modelo centrado na ligação entre Economia e Ecologia. Diversos autores vinculados à crítica desse ponto de vista argumentam que ele constitui essencialmente um subterfúgio (ou um artifício) para a perpetuação da lógica estrutural da dinâmica da globalização “perversa”, porém travestido de uma nova linguagem. Esse seria um dos motivos pelos quais vem se tornando um lugar comum na linguagem dos grandes conglomerados transnacionais e da mídia o apelo retórico à busca de um “Desenvolvimento Sustentável”³.

² Em uma obra recente, Montibeller-Filho (2001), como o provocativo título – *O Mito do Desenvolvimento Sustentável* -- já antecipa, conclui pela impossibilidade de que, dentro da lógica capitalista de apropriação degenerativa dos recursos naturais, possa ser atingida a “sustentabilidade” no desenvolvimento.

³ Martínez Alier (1998, pp. 360-361) denomina (ironicamente) a proposta do Desenvolvimento Sustentável de “Ecotecnocracia” e “Capitalismo esverdeado”.

Nessa abordagem, a questão da equidade tende a ser eclipsada. Essa é a crítica que Martínez Allier (1998) formula para justificar a necessidade de transição da Economia Ecológica (ainda presa ao viés reducionista) para o “Ecologismo Popular”. Neste último, seriam incorporadas à dimensão ecológica tanto a *dimensão cultural* (privilegiando o conhecimento ecológico tradicional das comunidades), quanto a *dimensão política*, por meio do incentivo à descentralização e a valorização de uma estratégia “bottom-up” – de “empoderamento” (empowerment) das comunidades locais.

Um aspecto crucial que seria ainda desconsiderado tanto pela Economia Ecológica, quanto pelo modelo de Desenvolvimento Sustentável diz respeito, portanto, às *diretrizes valorativas*. Estas, diretamente vinculadas ao problema da complexidade das interações entre economia, meio ambiente e sociedade, bem como à busca pelo equilíbrio dinâmico dessa interação. Esse ponto consiste no reconhecimento da necessidade de um posicionamento de *defesa da equidade social*, tanto com as gerações atuais, como com as futuras.

6.2.1 Ecodesenvolvimento

Um ponto central a ser aqui destacado é que a base do enfoque teórico do Ecodesenvolvimento remete ao *pensamento interdisciplinar sistêmico*, procurando incluir todas as inter-relações constitutivas do sistema humano com a natureza (subsistemas cultural, político, econômico e ambiental). Essas questões serão tratadas abaixo (item 6.4). Em contraste, Economia Ecológica e, conseqüentemente, o Desenvolvimento Sustentável a ela vinculado, reduzem-se à relação entre os dois últimos subsistemas.

Também contrapondo-se à abordagem do Desenvolvimento Sustentável, os defensores do Ecodesenvolvimento entendem ser insatisfatório o tratamento das questões ambientais mediante o recurso da “internalização” (monetária) de “externalidades” (custos externos), tal como proposto pela abordagem neoclássica e incorporado pela Economia Ecológica. De acordo com esse recurso, como vimos no capítulo quarto, os problemas ambientais são custos sociais decorrentes de uma “falha do mercado”, que não conseguiria medir (valorar, precificar) adequadamente as preferências subjetivas dos agentes em relação aos bens e recursos ambientais. Esse instrumento poderia ser implementado tanto no caso dos bens ambientais que já são transacionados no mercado (recursos naturais, energéticos ou não), quanto no caso dos chamados bens públicos, que não possuem valoração alguma (ar), ou possuem valoração inadequada (água, capacidade de assimilação de detritos).

Ocorre que, mesmo que as “externalidades” pudessem ser adequadamente “internalizadas”, nada garante que a otimização econômica daí decorrente viesse a promover uma utilização sustentável dos recursos naturais no longo prazo. Significa afirmar que “otimização” ou “maximização” econômicas não são equívalentes à “sustentabilidade ambiental”. A menos que fosse-nos dado conhecer toda a complexa gama de relações entre homem e natureza, assim como toda a rede de desejos, aspirações e valores, tanto da sociedade atual, quanto das gerações futuras, esse projeto afigura-se inviável.

A proposta do Ecodesenvolvimento entende que as interações entre o meio-ambiente e o sistema econômico são regidas por relações fundamentais de valores, sendo que esses não podem ser apreendidos pelo artifício da imputação de preços de mercado às preferências dos indivíduos. Dentre esses valores encontra-se a *importância da manutenção da diversidade*, não entendida aqui em seu sentido antropocêntrico e utilitarista, direto ou indireto, na medida em que servem à

utilização (atual ou potencial) pelo homem, mas sim em consonância com os princípios ecológicos mais fundamentais, de manutenção da resiliência ecossistêmica em escala global. Além disso, essa corrente considera como imprescindível a incorporação do tratamento da questão valorativa da equidade, em busca da superação progressiva das assimetrias sociais – também em escala global. Estas são, como vimos anteriormente, acarretadas e intensificadas pela ideologia economicista hegemônica. São também teoricamente legitimadas pelo tratamento *standard* (objetivo e “neutro”) da Economia. Assim, podemos dizer que, segundo essa perspectiva, do mesmo modo que “maximização” econômica não pode significar “sustentabilidade ambiental”, tampouco “crescimento econômico” é sinônimo de “desenvolvimento social”, em sentido amplo.

O crescimento econômico “a qualquer custo” não constitui uma panacéia, como pensaram os primeiros economistas, e como tem sido repetido ao longo do último século de desenvolvimento da Economia neoclássica. De fato, como enfatiza Cavalcanti (1997, p. 63): “o crescimento pressupõe aumento físico, alargamento das dimensões da economia, enquanto desenvolvimento, no seu sentido mais rigoroso, não quer necessariamente significar crescimento. Pode ser uma transformação estrutural da economia, uma realização do potencial de atendimento das necessidades básicas, uma mudança qualitativa (para melhor, presumivelmente)”. E continua, na mesma página, referindo-se ao projeto do Ecodesenvolvimento: “[este] significa abandonar os supostos discutíveis do crescimento sem limites, tão caro à tradição de pensar dos economistas [neoclássicos] (e daqueles que os consultam)”.

A confusão entre crescimento econômico e desenvolvimento social baseia-se no pressuposto de que a satisfação das necessidades humanas seria tanto maior quanto mais elevado fosse o nível do produto nacional bruto. Essa visão da Economia corresponde à ideologia dominante na época em que foi teorizada (final do século XVIII e início do século XIX), na

Europa, onde as necessidades básicas dos indivíduos mal eram satisfeitas. Naquele estágio do desenvolvimento econômico, os níveis de vida da população como um todo mantinham-se muito próximos ao mínimo vital. Fazia sentido, portanto, a afirmação de que todo acréscimo na produção de bens gerava um nível superior de bem-estar (PASSET, 2000, p. 37). Ao mesmo tempo, a questão da natureza foi desconsiderada pelos primeiros economistas. Isto porque as atividades produtivas ainda não implicavam em riscos mais ou menos irreversíveis à biosfera, colocando em questão as regulações que governam sua reprodução e suas grandes funções, como acontece hoje com o controle térmico do planeta, por exemplo (FAUCHEAUX & NOËL, 1995, p. 16).

Apesar das evidências acumuladas sobre as mudanças ambientais globais, as escolas modernas de economia persistem em isolar a esfera econômica das esferas cultural e biológica. A ortodoxia permanece no âmbito de uma Economia unidimensional, desligada de seu contexto e que hipertrofia a dimensão quantitativa.

Parece assim inescapável a necessidade de abordagens alternativas, capazes de tratar as interdependências de um mundo que vem se complexificando aceleradamente. Quando se percebe que para produzir crescimento destrói-se o meio ambiente e acentua-se as desigualdades sociais, já não se pode mais isolar o setor econômico. Torna-se necessário ressituar a atividade econômica na esfera humana, especialmente no campo dos valores. Uma Economia ligada às outras esferas obriga que se coloque a questão do humano, do social, da ética e da natureza. Voltamos à questão dos valores e sua centralidade nessa discussão necessita portanto de um exame mais detido.

6.3 Repensando o Papel dos Valores na Ciência

Que, para Lacey, os valores possuem um papel central na Filosofia da Ciência fica explícito já nos títulos de suas duas obras (1998, 1999). Longe de pairarem acima das vidas dos indivíduos e dos destinos das sociedades, os valores pessoais, éticos e sociais são – defende – partes constituintes e fundamentais das ações e práticas humanas e, conseqüentemente, repercutem sobre a própria estrutura da investigação científica.

É por esse motivo que uma teoria dos valores torna-se tão importante para a compreensão de suas propostas. De fato, Lacey dedica grande parte de sua reflexão⁴ à classificação e análise dos diversos tipos de valores (pessoais, morais, sociais, e cognitivos), à investigação de suas semelhanças e diferenças, ao detalhamento de suas modalidades (presença na consciência, articulação em palavras, manifestação em comportamento, entrelaçamento em uma vida e expressão em uma prática), à elaboração de sua gramática, à explicitação dos valores sociais típicos das sociedades modernas (os *modernos valores do controle* – que vimos no capítulo 3), e finalmente, à discussão das fontes da persistente controvérsia acerca dos valores (não cognitivos).

Seria impossível recuperar aqui todas as nuances do rico tratamento que ele oferece da questão dos valores. Porém, dada a centralidade filosófica do tema, sua importância à crítica da teoria econômica tradicional, bem como sua preeminência nas estratégias alternativas que são aqui indicadas, torna-se imprescindível o resgate de alguns de seus argumentos-chave.

Os valores são, em princípio e de modo geral, uma medida ou um critério daquilo que é “bom”. Assim, um *valor pessoal* constitui uma medida daquilo que seria uma “boa vida” (ou uma vida plena, repleta de significado) para o sujeito individual. Já no caso dos *valores morais ou*

⁴ Ver Lacey (1998, cap. 2 e cap. 7 – item 2) e (2000, cap. 2). Não ignoramos que a discussão filosófica sobre a natureza dos valores é antiga, e a bibliografia, imensa. Limitamo-nos aqui à posição de Lacey por tratar-se do autor principalmente considerado nessa tese, e porque sua visão dos valores é compatível com as proposta do Ecodesenvolvimento.

éticos, a ênfase recai sobre os componentes do “bem-estar” humano, em sentido mais amplo, e também sobre as relações desejáveis entre pessoas que cultivem o bem-estar geral (p. ex.: a honestidade como um valor moral desejável para que o conjunto dos seres humanos alcançasse o bem-estar geral). Um *valor social*, por sua vez, representa um critério para aquela que deva ser considerada uma “boa sociedade” (p. ex.: respeito para com os direitos humanos, justiça, liberdade). Por fim, os *valores cognitivos* são os critérios necessários para um “bom entendimento” sobre os fenômenos (ou para uma boa teoria).

Se é certo que, com relação a esses últimos, estabeleceu-se uma espécie de “consenso” na comunidade científica, por outro lado, ainda é longa e acalorada a celeuma em torno ao caráter e ao papel dos valores sociais e morais. É bastante comum, como se sabe, a defesa da tese da “subjetividade” desses valores, e o debate, nesses casos, costuma degenerar-se em choques entre ideologias, o que inviabiliza qualquer possibilidade de acordo. Na tentativa de evitar o confronto, a relativização dos valores às pessoas assume por vezes formas semelhantes àsquelas dos ditos populares: “gosto e cor, cada um tem o seu”, ou “gosto não se discute”. Assim, lado-a-lado com os gostos e as cores, os valores também estariam, para alguns, fora do âmbito daquilo que pode (ou deve) ser discutido (e investigado) com algum critério racional.

Essa visão é bastante disseminada e constitui, como assinalamos na introdução desse trabalho, em uma espécie de “senso comum”, encontrando respaldo na própria tradição da Filosofia da Ciência. Segundo a ortodoxia – recordemos – seriam três os elementos a ancorar essa perspectiva: i) a ciência pressupõe objetividade, ii) objetividade da ciência depende da separação entre ciência, por um lado, e valores sociais e morais, por outro e iii) a ciência logrou desenvolver uma metodologia que exclui os valores (não cognitivos) dos momentos centrais de suas práticas.

Estendendo um pouco mais o argumento: já que fatos ou conhecimentos científicos não podem ser inferidos de valores, inversamente, dos resultados científicos não podemos inferir juízos de valor. Isso significa afirmar que não podemos esperar que a ciência ajude-nos a resolver nossos problemas éticos mais fundamentais. Essa perspectiva da ciência moderna, apesar de bem consolidada, equiivale a uma visão equivocada, assegura Lacey, e precisaria ser reformulada.

Lacey rejeita veementemente a negação de qualquer forma de objetividade aos valores morais e sociais: se é correta a afirmação de que existe uma *distinção* a ser feita entre fatos e valores, há também – afirma – uma inevitável conexão entre os âmbitos factual e valorativo. Em outras palavras: a *distinção* entre valores cognitivos (juízos de fatos) e valores morais e sociais (juízos de valor) é uma *condição* para a possibilidade da “objetividade” científica. Porém, há também *relações dialéticas* entre os dois domínios, que precisam ser investigadas.

Segundo sua perspectiva, questões de natureza metodológica (como por exemplo: como conduzir a investigação científica?) não poderiam ser adequadamente respondidas sem que fosse encontrada a solução para duas outras, de natureza moral e social, respectivamente: como promover o bem-estar humano? E: como estruturar uma boa sociedade?

Deste prisma, a Filosofia da Ciência tem, sim, implicações para a Ética e a discussão ética acarreta reciprocamente implicações para a Filosofia da Ciência, e isso por uma razão fundamental: os valores sociais e morais fazem parte dos elementos causais do comportamento e da ação. Estão, portanto, materializados nas ações (objetivas) dos indivíduos. Em suas palavras (LACEY, 1998, p. 39):

Na vida prática, as crenças e os desejos constituem uma parte essencial da explicação da ação humana: alguém desempenha uma ação pois deseja um determinado efeito, e acredita que a ação contribuirá para que o efeito venha a ocorrer [...] A explicação de ações em termos de crenças e desejos de um agente

sempre pressupõe um amplo contexto no qual a ação em questão está relacionada com outras ações (incluindo atos de avaliação) através do desenvolvimento de redes de crenças e desejos, as quais eventualmente fazem contato com os objetivos e desejos fundamentais do agente, ou seja, os valores do agente. Pelo meio de tais explicações, o papel causal dos valores no comportamento torna-se aparente. Explicações intencionais ordinárias da ação pressupõem, assim, que os valores desempenham um papel causal no comportamento.

Note-se, entretanto, que afirmar que os valores estão concretamente enraizados nas ações dos indivíduos não significa afirmar que as pessoas *sempre* agirão da maneira que elas próprias defendam normativamente. Significa apenas reconhecer que as deliberações valorativas não podem, de modo algum, ser consideradas totalmente “subjetivas”, de modo que não se possa sequer discuti-las com base em argumentos razoáveis.

Valores fazem parte de nossas experiências, e isto de vários e diferentes modos: nós freqüentemente discorremos sobre os valores que sustentamos (modo de *articulação em palavras*). É parte da prática de auto-interpretação fazer isso e essa seria a base para a determinação de normas éticas (escolhas entre opções possíveis) e juízos de valor. Os valores também obtêm *manifestação em ação* (ou em comportamento), quando funcionam como um fato fundamental para explicar nossos compromissos e objetivos, bem como para explicar nossas ações. Além disso, os valores são também *incorporados* por instituições práticas, políticas e sociais: quando essas esferas fornecem papéis que permitem a manifestação de alguns valores em elevado grau, dificultando ou mesmo inviabilizando a manifestação de outros (por exemplo: instituições que admitem a corrupção geralmente não permitem que o valor “honestidade” se consolide).

A articulação em discurso é de suma importância, já que é através dela que se torna possível uma reflexão racional – discussão e argumentação crítica – sobre os valores. Articulados, os valores, além de tornarem-se objetos de investigação, permitem sobretudo que o indivíduo se

reconheça enquanto pessoa, pois “tais articulações são parte da prática de auto-interpretação, prática essa necessária para uma vida sem auto-engano” (LACEY, 1998, p. 42).

Todavia, Lacey chama a atenção para o fato de que sempre ocorrem divergências/tensões entre os valores que um indivíduo articula e aqueles que ele manifesta em ação (por exemplo: o sujeito que articula – em palavras -- o valor da *honestidade*, mas às vezes age desonestamente). Essas brechas (*gaps*) possuem diversas fontes: seja porque nossas aspirações superam a realidade que nos é possível, seja em decorrência da falta de auto-compreensão, seja devido a uma tendência para o conformismo social. Além disso, uma vez que normalmente precisamos conduzir nossas vidas em articulação com outros, às vezes é preciso que haja reciprocidade para que um valor possa manifestar-se em ação (por exemplo, um indivíduo pode considerar a *amizade* como valor ético, mas necessita que outro também o faça para que esse valor transforme-se em um comportamento).

Os *valores sociais*, segundo Lacey, serão aqueles valores individuais e morais que, em uma determinada cultura e ordem social, logram incorporar-se às instituições econômicas e políticas dominantes. Da mesma forma como os valores individuais e morais, eles também expressam-se pela articulação (em palavras) e manifestação (em ações). Assim, “eles são *manifestados* nos programas, leis e políticas de uma sociedade e expressos nas práticas cujas condições eles proporcionam e reforçam. Estes são os valores que se tornam *articulados* [...] na retórica de sua liderança”. (LACEY, 1998, p. 45).

De forma análoga ao caso dos valores pessoais, também ocorreriam brechas entre a aspiração e a realização dos valores sociais. Essas lacunas, sugere Lacey, acarretariam frustração e desequilíbrios em nossas vidas. O objetivo de corrigi-los equívale à busca por uma vida integrada – plena e repleta de significado.

A articulação dos valores (pessoais, morais), associada à identificação das brechas entre as aspirações e a impossibilidade de suas realizações (em decorrência da incorporação de determinados valores sociais nas instituições – que se chocam contra os valores da aspiração, podendo mesmo inviabilizá-los) é de importância central para a possibilidade de *transformação*. Essa associação entre articulação e identificação das brechas permite que sejam construídos argumentos (racionais) para a modificação das instituições e das estruturas sociais existentes que apontem para algumas direções, ao invés de outras. Lado-a-lado à identificação de possibilidades (teóricas) viáveis (e por elas embasado), coloca-se o caminho da ação (social e política) -- no sentido de implementar mudanças nas estruturas, que permitam a manifestação dos valores almejados (LACEY, 1998, p. 46):

Se as aspirações de uma pessoa são bloqueadas pelos valores sociais predominantes, então faz sentido personalizar outros valores sociais, e engajar-se na ação política de forma que se produzam formas sociais nas quais elas se manifestem. Assim, por exemplo, se alguém aspira a expressar o valor de solidariedade com os pobres, buscará a transformação social que produziria uma ordem social na qual a liberdade positiva (a disponibilidade de condições nas quais todos têm a possibilidade de viver vidas significativas de sua própria escolha) e o primado de direitos econômicos e sociais estivessem entrelaçados, e então personalizará esses valores.

E continua, um pouco mais adiante (*ibid.*, p. 59):

Se argumentos podem ser formulados demonstrando simultaneamente que a transformação social é possível, e que existe uma visão fundada de natureza humana que sugere mais possibilidades de realização na nova ordem proposta, então o complexo de valores incorporado na ordem social atual pode entrar em crise e, por falta de coerência e relevância, declinar em seu grau de incorporação.

Na realidade, seriam cinco as possíveis alternativas apontadas por Lacey como sendo as principais vias rumo ao “equilíbrio”, ou à diminuição das brechas. As três primeiras, de menor importância para nossa argumentação nesse momento, seriam aquelas cujas aspirações e realizações não implicam na necessidade de *mudanças radicais* nas estruturas institucionais atualmente existentes. Essas alternativas correspondem aos caminhos do *ajustamento*, da *resignação* e da *marginalidade criativa*.

No caminho do *ajustamento*, o espectro de valores aceitáveis e estimulados é limitado por aqueles que já são incorporados nas instituições dominantes. Aqueles que optam por essa via “realista” assumem que os valores que condicionam uma vida “ajustada” à realidade estrutural (que é percebida como dada) equivalem àqueles que proporcionam uma vida “realizada”.

Já o caminho da *resignação*, aponta para uma alternativa mais pessimista e fatalista quanto à possibilidade de realização pessoal. Nesses casos mais extremos, os desejos costumam reduzir-se à mera sobrevivência, ou a tornar a vida “tolerável”. Estariam incluídos nesse grupo os niilistas, os dependentes de drogas ou álcool, pessoas com falta de auto-estima, com a inteligência reduzida, assim como um amplo espectro de existências que são submetidas à luta cotidiana pela sobrevivência.

Finalizando esse primeiro bloco, haveria ainda o caminho da *marginalidade criativa*. Esse grupo, à diferença dos dois anteriores, estaria propenso a tentar abrir caminho para além das margens (limites) estabelecidas pelas instituições predominantes, com o intuito de criar *alguns* espaços para a manifestação de valores mais dignos. Três possibilidades estariam aqui contempladas: a *criatividade individual* – através das artes, da música ou da ciência --, o *serviço comunitário*, e a *preservação de uma tradição alternativa* (religiosa, cultural ou étnica). (LACEY, 1998, pp. 50-54).

Já os dois últimos caminhos – o da *procura pelo poder* e o da *transformação a partir de baixo* – a despeito do fato de serem, segundo Lacey, os mais difíceis de serem seguidos (tendo em vista que introduziriam novas forma de desequilíbrios e desorientações), são “os caminhos que permitem vidas mais interessantes e, em última análise, significativas. Eles representam tentativas para descobrir e realizar algumas das possibilidades humanas que ainda não se efetivaram, e para desenvolver a consciência crítica e criativa em todas as suas dimensões” (*op. cit.*, p. 57).

A opção pelo quarto e pelo quinto caminhos visam, portanto, à diferença dos anteriores, operar *mudanças estruturais fundamentais na sociedade*. Assim, os que optam pelo caminho da *busca pelo poder* acreditam que, através do exercício do poder (econômico ou político), a realização de tais mudanças poderia ser efetuada. Os meios para obtenção do poder poderiam ser tanto democráticos (eleitorais) quanto militares.

O quinto caminho recebe um tratamento de destaque na argumentação, tendo em vista que Lacey identifica-o como um elemento fundamental na transição para o “desenvolvimento autêntico”⁵.

A *transformação a partir de baixo* é inspirada nos movimentos de base ou “movimentos populares” latino-americanos. Eles incluem: “comunidades de base dos pobres buscando auto-suficiência, projetos educacionais e de saúde, movimentos por habitação e posse de terra, institutos pelos direitos humanos, cooperativas de consumo e agrícolas, organizações de mulheres, movimentos de conscientização negra e indígena e organizações de refugiados” (*ibid.*, p. 55).

Esse movimentos, centrados nos valores da solidariedade e da cooperação, por vezes compõem alianças com grupos interessados na obtenção do poder de Estado, o que tende a

⁵ Voltaremos a esse ponto adiante.

redirecioná-los ao quarto caminho. Entretanto, “quando o caminho a partir de baixo é autenticamente seguido, apenas o crescimento dos movimentos, em interação dialética com a formação de valores pessoais, pode produzir a transformação desejada. Ela se apoia em um processo de mudança passo a passo, testando cada passo quanto à viabilidade ao prosseguir, um processo no qual há unidade orgânica entre meios e fins” (*ibid.*, p. 56).

A transformação a partir de baixo representa, segundo Lacey, o mais legítimo dentre os caminhos possíveis para a modificação das estruturas econômicas, políticas e sociais atuais (do neoliberalismo), com vistas à incorporação dos autênticos valores de um povo, e que conseqüentemente, desembocaria numa forma de *desenvolvimento* que se confronta com aquela que atualmente é privilegiada.

Estreitamente vinculada à questão dos valores, suas possibilidades, às brechas identificadas e à sua incorporação pelas instituições dominantes está o confronto entre duas formas de desenvolvimento: o “desenvolvimento modernizador” e o “desenvolvimento autêntico”.

No primeiro caso, trata-se da fórmula já amplamente conhecida (e criticada): “é representado pelas instituições e valores hegemônicos nos países industriais avançados, e os processos de desenvolvimento envolvem crescimento econômico, industrialização, transferência de tecnologia moderna, integração à economia capitalista mundial, etc.” (LACEY, 1998, p. 150).

No que concerne ao “desenvolvimento autêntico”, o que estaria em jogo seria, em primeiro lugar, a busca de um entendimento do empobrecimento presente informado pelas várias dimensões do sofrimento vivido pelos próprios pobres. A partir disso, o “desenvolvimento” adquire um novo significado (*op. cit.*, p. 150):

Sua medida não pode ser o progresso material ou o progresso econômico como tais, e a inovação tecnológica relativamente independente e desimpedida não pode ser

sua força propulsora. Ele procura integrar o crescimento econômico com a reconquista pelos pobres de sua capacidade humana de agir e com a liberação de suas capacidades de exercer responsabilidade na determinação das condições que estruturam suas vidas.

Assim, tanto no que toca a definição da condição da pobreza, quanto no que diz respeito à determinação de quais aspectos devem ser priorizados para a obtenção do desenvolvimento, a participação ativa dos envolvidos torna-se o aspecto primordial. É por essa razão que as práticas mais relevantes nessa direção encontram-se nos movimentos de transformação a partir de baixo.

Esse modelo de desenvolvimento vincula-se à incorporação de valores tais como a *cooperação*, a *participação ampla*, o *compromisso com os direitos humanos*, a *autoconfiança*, o *respeito para com a natureza*, e finalmente, a *pluralidade cultural* – na expectativa de que sejam múltiplas as concepções de desenvolvimento que poderão emergir das diferentes culturas. A chave para a ampliação do bem-estar humano é, dessa perspectiva, a possibilidade que seria oferecida através da institucionalização desses valores. Importante a ressaltar aqui, uma vez mais, é a firme convicção de Lacey de que, através do quarto e do quinto caminhos – *procura pelo poder e transformação a partir de baixo* –, com particular destaque para este último, mudanças estruturais significativas podem (e devem) ocorrer nas instituições existentes, de forma a garantir a incorporação desses valores e, conseqüentemente, também sua ampla manifestação em ações.

Como se percebe, é possível identificar o modelo de desenvolvimento “autêntico” com as propostas do Ecodesenvolvimento, bem como com as críticas que seus adeptos fazem ao paradigma econômico dominante. De fato, Lacey assume que o Ecodesenvolvimento, assim como o “Autodesenvolvimento Rural Sustentado” podem ser considerados como diferentes expressões de desenvolvimento autêntico (LACEY, 1998, p. 150).

Apesar de suas divergências em termos de enfoques teóricos, as proposições de Lacey com relação às questões que acabamos de resgatar são plenamente compatíveis com algumas propostas de Mario Bunge, refletindo acerca do problema do desenvolvimento.

6.4. Desenvolvimento *Integral*: Pesquisa Sistêmica e Interdisciplinaridade

Numa obra sintética, porém esclarecedora, Bunge (1980)⁶ propõe e desenvolve duas idéias centrais: o caráter de *integralidade do desenvolvimento*, e o *caráter sistêmico da ciência*. Nesse texto, em poucas palavras, Bunge sustenta a tese, segundo ele “tão óbvia quanto impopular” (*op. cit.*, p. 41), de que a sociedade humana é um *sistema*, que pode ser subdividido em quatro subsistemas principais (cada um deles interagindo fortemente com os demais): o biológico, o econômico, o político e o cultural.

A segunda proposição, decorrente da primeira, é que a ciência – um dos subcomponentes do subsistema cultural – seria, ela própria, passível de ser entendida com base no enfoque sistêmico. Segundo Bunge (*ibid.*, p. 41):

Um sistema é um objeto complexo cujos componentes estão ligados entre si, de maneira que (a) qualquer mudança em um dos componentes afeta os outros e, com isso, todo o sistema; e (b) o sistema possui propriedades que seus componentes não possuem, entre elas a de se comportar como um todo em relação a outros sistemas. Um sistema é conceitual se é composto por objetos conceituais; por exemplo, uma teoria é um sistema conceitual. E um sistema é concreto (ou material) se todos os seus componentes são concretos; por exemplo, uma sociedade é um sistema concreto.

⁶ Para um aprofundamento das mesmas teses, ver também Bunge (1989a), (1989b).

Esse tipo de orientação sistêmica teve sua origem na década de 1950, no campo da pesquisa biológica, como via de superação das lacunas deixadas pelas abordagens reducionistas ou atomistas, que então predominavam com as correntes do vitalismo e do mecanicismo. O primeiro grande expoente dessa corrente, Ludwig von Bertalanffy (1968), destaca justamente a importância de uma reorientação baseada no conceito de *organização*. Este conceito remete à compreensão do arranjo especial a que os sistemas encontram-se submetidos.

De fato, Bertalanffy foi pioneiro na transformação da perspectiva holística enquanto “mito da totalidade”, até então especulativa e metafísica, em um programa de reorientação da prática científica – o sistemismo. Dentre suas propostas mais importantes, portanto, está justamente o reconhecimento de que o todo não está constituído apenas da soma de suas partes, mas também da soma das relações entre os seus componentes (BERTALANFFY (1972). *Apud* ROPOHL, 1978: p. 11):

As propriedades e comportamentos dos níveis superiores [das estruturas complexas] não são explicáveis através da soma das propriedades e comportamentos de seus componentes, se considerados isoladamente. Entretanto, se conhecemos a totalidade dos componentes e as relações que entre eles atuam, então os níveis superiores são deriváveis de seus componentes. A totalidade é portanto a ‘soma de suas partes’ e a ‘soma das relações entre as partes’.

É exatamente essa perspectiva que incorpora Bunge para chegar ao seu conceito de *desenvolvimento integral*: sendo uma sociedade um sistema, cada um de seus subcomponentes precisa ser levado em consideração (bem como suas interações mútuas – a “soma das relações entre as partes”) se o propósito é alcançar um desenvolvimento equilibrado e *integral* do conjunto, que não degenere em concepções enviesadas e equivocadas, como costuma ocorrer.

Passemos a uma breve revisão dos quatro pontos de vista parciais do desenvolvimento (BUNGE, 1980, pp. 19-23). Segundo a concepção *biológica* do desenvolvimento, este consistiria numa melhoria das condições de vida das populações, i.e., num aumento do “bem-estar” geral de uma sociedade. Isso implica na melhoria da saúde, da nutrição, da moradia, da vestimenta, dos exercícios físicos, etc.

Já a concepção *econômica* do desenvolvimento, identifica-o ao crescimento econômico (em termos quantitativos, pura e simplesmente) e o crescimento, por sua vez, é identificado com o processo de industrialização. Essa é a posição mais conhecida e enfatizada nas modernas sociedades, como vimos. É também a versão teoricamente endossada pela corrente econômica hegemônica -- a abordagem tradicional neoclássica.

A versão que enfatiza a concepção *política* do desenvolvimento defende que este consiste no aumento dos direitos humanos e políticos, na expansão da liberdade (na suspensão das censuras), no estímulo à participação pública e na garantia da existência de um sistema multipartidário.

Por fim, a concepção cultural de desenvolvimento considera-o sinônimo de difusão de educação e de enriquecimento cultural.

Cada uma dessas versões, parciais e deficientes se tomadas isoladamente, possuiria uma ponta de verdade e, em conjunto, precisariam ser estimuladas, a fim de que se pudesse alcançar a *integralidade* do desenvolvimento. Essa integralidade, ao que tudo indica, estaria longe de ser atingida pelo caminho do economicismo atualmente dominante nos países periféricos. A esse respeito, Bunge critica (*op. cit.*, p. 22):

O fato de se medir o grau de desenvolvimento de uma sociedade utilizando um só tipo de indicadores (por exemplo, econômicos), produz uma visão distorcida da

realidade social e inspira planos de desenvolvimento ineficazes e, portanto, onerosos. Um bom indicador de desenvolvimento não pode ser representado por um único número, tal como acontece com o produto bruto, ou a média de anos de escolaridade e, sim, por um vetor com componentes biológicos (por exemplo, longevidade), culturais (por exemplo, a média de livros lidos por ano por pessoa) e políticos (por exemplo, a fração da população que participa das atividades políticas). A ignorância ou o desprezo de qualquer um desses grupos indicadores leva à formação de sociedades desequilibradas, sacudidas freqüentemente por crises arrasadoras, e que, por isso, não conseguem sair do subdesenvolvimento em que se encontram.

A ciência, enquanto uma das principais subcomponentes do subsistema cultural, seria, como dito, em si própria, também um sistema. E isso em dois sentidos distintos: a ciência é simultaneamente um sistema teórico e um sistema concreto (material). No primeiro caso, Bunge refere-se ao conjunto de dados, teorias, hipóteses e técnicas utilizados e disponíveis para a totalidade das disciplinas científicas. Já no segundo, o sentido de *sistema* remete ao complexo conglomerado de instituições, universidades, pesquisadores, auxiliares, equipes de pesquisa e seus instrumentos, livros, etc.

Sem pesquisa científica (nos três níveis – básica, aplicada e tecnológica), não há desenvolvimento cultural e, faltando esse aspecto, não há *desenvolvimento integral* possível. Por outra parte, sendo a ciência um sistema, seu desenvolvimento integral abarcará, forçosamente, um tratamento *interdisciplinar* dos fenômenos. Isto porque, dado o caráter de interdependência intrínseco aos sistemas, não há progresso possível em alguma disciplina, sem que haja o progresso das demais.

Já no plano aplicado, em outra obra Bunge (1989) sustenta que, se desejamos escapar da catástrofe ecológica e social, precisamos insistir numa combinação de ecologismo com

desenvolvimento integral. Essa proposta, também segundo ele, expressa-se no modelo do Ecodesenvolvimento (ver BUNGE, 1989, p. 175). Trocando em miúdos, Bunge defende que, para além de um vasto conjunto de medidas econômicas, políticas, sociais e ambientais, nós precisaríamos também de uma *reforma moral*, centrada na seguinte proposição: “O gozar a vida é um direito, e o ajudar a outros a viver é um dever” (*op. cit.*, p. 179). Essa combinação de elementos já encontrar-se-ia expressa no projeto de Ecodesenvolvimento.

Conquanto breve, esse tratamento de Bunge permite-nos fazer uma ponte entre a visão sistêmica – interdisciplinar⁷, a questão dos valores humanos (em Lacey) e sua aplicação ao problema da Economia no *desenvolvimento integral* ou *autêntico* da sociedade.

Essa é a mesma proposta que defendem, no nível da construção teórica, os economistas sistêmicos. De acordo com estes últimos, a atual crise do paradigma econômico, em particular, consistiria basicamente no seguinte: conforme avançamos no estudo de áreas onde predominam os fenômenos de elevado grau de complexidade – i.e., que envolvem um conjunto de problemas *interdependentes* e de *naturezas diversas* --, torna-se cada vez mais premente a necessidade de um reordenamento teórico-metodológico capaz de fazer frente à natureza global da questão. Essa proposta traduz-se na abordagem interdisciplinar-sistêmica desses problemas, englobando, para além da Economia, áreas como a Sociologia, a Ciência Política, a Jurisprudência, a Antropologia, a História, a Psicologia e, naturalmente, a Filosofia. Esta última, note-se, não por estar em condições de oferecer respostas precisas aos problemas que se colocam, mas porque toda pesquisa é conduzida por algumas suposições filosóficas. Voltamos a Hayek, que já em 1963 (p. 267) nos diz:

[...] a fim de se chegar às respostas daquelas perguntas que, por um lado, nós temos muito a dizer, a ciência econômica é, por outro, um equipamento necessário, porém

⁷ Acerca da interação necessária entre a abordagem sistêmica e a interdisciplinaridade, ver Garcia (1994).

não suficiente. Eu havia dito em outra ocasião, mas parece-me importante o bastante para que o repita aqui, que aquele que é apenas um economista não pode ser um bom economista. Muito mais do que nas ciências naturais, é fato que, nas ciências sociais, dificilmente encontra-se um problema concreto que possa ser adequadamente tratado com base apenas em uma disciplina específica.

O tratamento teórico do fenômeno sócio-econômico (interdisciplinar-sistêmico), não pode prescindir da inserção dos valores humanos. Isto porque ele vincula-se, no plano aplicado, diretamente à proposta do desenvolvimento “autêntico” (Lacey) ou *integral* (Bunge) (e, como sugerem os dois autores, à proposta do Ecodesenvolvimento). Nesse modelo está intrínseca a realização *plena* do ser humano – em todas as suas potencialidades não exploradas no modelo atual. Se, como sugere Lacey, a natureza dos valores (morais e sociais) está vinculada à condição humana e ao seu aperfeiçoamento, essas novas propostas de investigação e de desenvolvimento acarretariam, então, necessariamente, a possibilidade de manifestação em ação desses valores.

6.5 Repensando o legítimo Papel da Economia: a Reinserção dos Valores

Afirmam os críticos que não existiria qualquer teoria econômica, mesmo as mais ortodoxas, que propusessem que a Economia fosse outra coisa além de uma atividade de transformação da natureza voltada para a satisfação das necessidades humanas. A Economia não teria outra razão de ser: os problemas ambientais, assim como os humanos e sociais atuais, decorreriam do fato da atividade econômica ter se tornado um *fim em si mesma*, ao invés de um *meio* a serviço das finalidades humanas. Um dos equívocos mais graves que contribuíram para essa distorção teria sido, como vimos acima, a confusão entre dois conceitos distintos: crescimento e desenvolvimento, um quantitativo e outro qualitativo (PASSET, 2000, pp. 36-37).

A extensão das consequências que se relacionam aos empreendimentos humanos (da biosfera às gerações futuras) trouxeram novamente para o primeiro plano a questão da responsabilidade – e, portanto, da ética – para o campo da Economia. Nesse ponto, quando é chegado o momento em que a Economia não pode mais isolar a questão dos valores, o argumento segundo o qual a Economia liberal seria neutra, objetiva e universal, porquanto a única científica, não resiste. “Em nome de quê privar-se hoje para gerações futuras que nem sequer conheceremos?”⁸ Atualmente, não existe resposta no arcabouço teórico da Economia neoclássica para uma pergunta como essa.

Trata-se aqui, do “princípio da responsabilidade” (Hans Jonas)⁹, ou seja do nosso dever e responsabilidade com relação à natureza, à vida e ao futuro das próximas gerações sobre a Terra. Entramos no campo dos valores no qual, por definição, não existe resposta pré-estabelecida, o que não significa, contudo, como vimos, que não se pode discuti-los. Isso acarreta duas implicações: em primeiro lugar a superioridade da esfera pública – política -- (no que toca às finalidades e objetivos) sobre a função econômica, e depois a legitimidade da democracia, que permite a confrontação e a coexistência de uma pluralidade de valores (PASSET, 2001).

⁸ Em uma belíssima obra – *A vida das abelhas* (1901) -- que une divulgação científica a uma metáfora sobre a sociedade humana, o Prêmio Nobel em Literatura de 1911, Maurice Maeterlinck, trata desse tema longamente: a história das abelhas contada no livro confunde-se, em vários momentos, com a história e os dilemas morais da humanidade. O fenômeno da “enxameação” é o exemplo mais contundente nesse sentido: quando uma nova geração de lavas está pronta para eclodir, a população de abelhas reúne-se com a Rainha em uma espécie de “assembléia” e decide abandonar a colméia, para construir uma outra, longe dali. É preciso notar que esse fenômeno só ocorre no momento de ápice de sua pujança. Como esclarece Maeterlinck (op. cit., p. 27): “[a enxameação é] quando um povo inteiro, chegado no auge da sua prosperidade e do seu poder, abandona de súbito à geração futura todas as suas riquezas, os seus palácios, as suas moradias e o fruto dos seus trabalhos, para ir procurar ao longe a incerteza e a miséria de uma nova pátria. Eis um ato que, consciente ou não, excede certamente a moral humana.” Durante muito tempo os cientistas acreditaram que esse fenômeno era resultado de um impulso maquinal, da obediência a uma lei inexorável da espécie, enfim, de uma fatalidade. Maeterlinck, entretanto, procura um sentido mais profundo nessa “fatalidade”. Segundo ele, trata-se aqui não de uma emigração cega, mas de um sacrifício que parece calculado, da geração presente em prol da geração futura. De fato, (op. cit., p. 32): “Que há de fatal em tudo isso, senão o amor da raça de hoje à raça de amanhã? Essa fatalidade existe também na espécie humana, mas seu poder e sua extensão são menores. Não produz nunca esses grandes sacrifícios totais e unânimes.” A moral da história parece ser: o homem, tão cômico e orgulhoso de sua posição superior na hierarquia das espécies, em alguns aspectos ainda pode ter muito a aprender com os insetos.

Implica, ademais, segundo a proposta de Lacey, que, quanto mais *plural* tornar-se o desenvolvimento científico, i.e., quanto maior for o número de estratégias competidoras que co-existam, maiores também serão as chances de que uma pluralidade de valores -- a elas correspondentes -- seja contemplada. Isso garantiria, para além de um entendimento *pleno* do fenômeno, a possibilidade de realização de uma “autêntica” forma de desenvolvimento social. Nesse tecido cultural alternativo, o interesse fundamental deve ser o fomento ao desenvolvimento humano.

Se por um lado acreditamos que todas as estratégias de pesquisa possuem um alcance limitado e nenhuma delas pode reivindicar, sozinha, a integração de todas as possibilidades dos fenômenos em investigação, por outro, sabemos que governar é escolher, e toda decisão supõe o embasamento em algum sistema de valores.

Essa perspectiva enfatiza então a preeminência do político, apoiado num projeto social pré-definido: a Política, de fato, é o resultado da escolha dos cidadãos no que diz respeito ao interesse comum, a Economia nesse caso apresentando apenas os meios teóricos. Como o mercado tem por objeto satisfazer a demanda, e não a totalidade das necessidades humanas, consequentemente não pode exprimir a totalidade da lógica social, tampouco a complexa rede de valores que co-existem em uma sociedade.

As propostas que acabamos de examinar apontam insistentemente para a necessidade da *preeminência dos valores humanos* sobre os valores do lucro, do mercado e do controle, para citar alguns (valores, como sublinha Lacey, típicos do neoliberalismo). E esse parece-nos, em última instância, o ponto nevrálgico da questão.

⁹ Ver Jonas, Hans (1979): *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für das technologische Zivilisation*.

Para René Passet (1979, 2000), um dos mais renomados expoentes desse enfoque, vem se tornando cada vez mais urgente operacionalizar enfoques interdisciplinares, tanto no âmbito teórico da produção do conhecimento científico, quanto no nível aplicado, de intervenção sócio-político-econômica. Em suas abordagens, a questão da centralidade dos valores humanos (sobrepondo-se aos valores do mercado) sempre recebeu atenção especial. Encerramos então esse último capítulo com alguns inspirados trechos de uma entrevista (PASSET, 2001), onde ele reitera essa necessidade como condição para a realização do antigo sonho de uma sociedade na qual o fomento ao desenvolvimento humano estivesse assegurado.

Dar a primazia à finalidade humana implica em não tolerar qualquer coisa (miséria e opressão) que entrave o crescimento do ser humano em direção a ele mesmo. Porque a humanidade está em perpétuo vir a ser. Eis uma visão que me parece possível propor a todos. Se nada sabemos do fim dessa aventura, pelo menos se deve permitir ao ser humano continuar livremente a conquista de sua própria natureza.

...

De um lado, [temos] o prolongamento das tendências atuais, que desemboca na destruição do planeta, uma sociedade definitivamente rompida, onde a opulência de alguns repousaria sobre a pauperização da grande maioria e, para completar, a explosão social. De outro lado, [imaginamos] uma sociedade onde, estando assegurada a cobertura das necessidades fundamentais, cada um poderia consagrar mais ou menos do seu tempo ao trabalho e à melhoria de suas rendas. As atividades produtivas, tendo cessado de absorver a existência, se combinariam livremente, ao longo da vida, com o lazer, a família, a cultura, a participação nas atividades cidadãos [...] Sonho eterno e ingênuo de um mundo entretanto ao alcance da mão? Nada diz que a força das idéias não terminará, enfim, por levar vantagem sobre as potências materiais. Quando o dogma de uma certa economia, fundada na lógica destas potências, entra em conflito com as possibilidades humanas, não é o homem que é preciso mudar, mas o dogma.

Conclusão

Ao longo desse trabalho, vimos que há uma certa imagem de ciência que remonta a Galileu (sec. XVII) – a idéia de que a ciência poderia “desvendar” as leis impessoais que governam a natureza. Porquanto detentora de uma racionalidade “neutra” (a-histórica, a-moral e a-temporal), capaz de acesso privilegiado a essas leis impessoais, a ciência consistiria, conseqüentemente, em uma forma de investigação da realidade superior a qualquer outra.

Analizamos também as teses de Lacey que se confrontam a essa imagem. É consistente com a proposta laceyana que, por intermédio da investigação conduzida sob as *estratégias materialistas*, nós acumulamos conhecimentos *extensivos*, i.e. conhecimentos acerca das *possibilidades abstratas dos fenômenos* – leis, processos e estruturas subjacentes a eles. Isso é diferente, entretanto, da alegação de que acumulamos conhecimentos do mundo material a-histórico, ou do mundo “tal qual ele realmente é”, independente de suas relações com os seres humanos. Na segunda proposição está implícita a visão de que *todas* as possibilidades (relevantes) para um entendimento *pleno* dos fenômenos podem ser esgotadas por suas possibilidades materiais abstratas.

Essa mesma ciência referenda e possibilita os desdobramentos tecnológicos, sendo, portanto, extremamente *eficaz*. Em que pese seu longo histórico de êxitos, ela é também significativamente incompleta. Essa incompletude, comumente denominada de “reducionismo científico”, revela-se na incapacidade de informar toda uma outra gama de possibilidades teóricas (reais) que também poderia ser disponibilizada às culturas, às populações e aos sistemas sociais. A esse leque, contudo, não se consegue acesso através do moderno modelo de investigação científica.

A segunda âncora axiológica da ciência moderna, que se desenvolveu em paralelo à tradição galileana foi, como vimos, a tradição baconiana. Se, naquele tempo, a vida humana era “sórdida, bestial, curta” (Hobbes) devido às doenças, à fome endêmica, às pragas e ao trabalho extenuante, Bacon acena com uma nova compreensão de ciência, vinculando seu próprio desenvolvimento ao *controle sobre a natureza*, e este último à idéia de melhoria da vida de toda a humanidade.

Na dinâmica do desenvolvimento da ciência moderna, Lacey identifica a forte interferência desse mesmo valor social, renovado: justamente a *eficácia para a ação* (prática), através do controle. Isso equívale a afirmar, que, historicamente, a partir da Modernidade, as prioridades traçadas para a investigação científica já possuem uma ligação muito estreita com o desejo de agir eficazmente sobre a natureza, controlando-a (via tecnologia).

Em decorrência das razões acima apontadas, de modo geral, os produtos teóricos obtidos pela pesquisa conduzida exclusivamente sob as *estratégias materialistas* não são, segundo a crítica de Lacey, neutros, pois vinculam-se dialeticamente ao complexo dos modernos valores de controle, tanto na esfera natural, quanto na social.

Note-se, entretanto, que não há controvérsia, para Lacey, que uma parte considerável do corpo do conhecimento científico até hoje adquirido é “neutra”, segundo sua definição, ou seja, que esses conhecimentos estão disponíveis para aplicação de forma a contemplar virtualmente quaisquer perspectivas de valor que atualmente se possa conceber. Alguns exemplos nessa linha seriam: a química molecular, as causas (virais ou bacteriais) das doenças, os nutrientes do solo, a radiação eletromagnética. Isso explica porque é amplamente valorizado (por diferentes perspectivas de valor) o conhecimento obtido sob as estratégias materialistas de investigação. Fornece também uma explicação para o prestígio incontestável que a pesquisa conduzida sob esse modelo possui dentro da comunidade científica. Não se segue daí, contudo, mesmo quando consideramos apenas o

âmbito das ciências naturais, que a pesquisa conduzida *exclusivamente* sob as estratégias materialistas (ou que a *totalidade* da pesquisa conduzida sob as estratégias materialistas) seja axiologicamente neutra (LACEY, 2002c, p. 14).

Na segunda parte do texto, abordamos o caso exemplar da ciência econômica, vinculando o *cientificismo* que dominou seu desenvolvimento à crítica de Lacey. Procuramos mostrar que, também no âmbito das ciências sociais, a preeminência das estratégias materialistas e o argumento da neutralidade axiológica -- no âmbito da pesquisa fundamental -- prestam-se excepcionalmente bem para que, no nível aplicado, privilegie-se a implementação de diretrizes de política-econômica de um determinado tipo (neoliberal). Estas últimas, diretamente vinculadas aos valores do lucro, do crescimento econômico virtualmente ilimitado e do mercado.

Vimos que Lacey critica a noção tradicional de neutralidade (a *isenção* de valores sociais e morais na ciência), segundo ele equivocada. Não abre mão, entretanto, da busca pela “autêntica neutralidade”. Esta estaria garantida através da *inserção* de múltiplos valores, dialeticamente vinculados a múltiplas abordagens de pesquisa. Dito de outro modo, e uma vez mais: a investigação conduzida sob uma multiplicidade de estratégias férteis e concorrentes (*não-neutras*, uma vez que dialeticamente vinculadas a valores outros, que, desta vez, favoreçam o florescimento humano, a cooperação, a emancipação social, a valorização da cultura e o respeito para com a natureza), asseguraria a possibilidade de manifestação do valor da *neutralidade* de uma forma mais robusta. (LACEY, 1999, cap. 10).

Ao pluralismo de visões de mundo e sistemas de valores, equiivariam diversas alternativas possíveis para a investigação científica, norteadas pelas respectivas e correspondentes estratégias de pesquisa. Segue daí, como consequência, que uma pluralidade de alternativas (teoricamente

referendadas e legítimas – vale lembrar – testadas segundo os mais elevados valores cognitivos) seria também disponibilizada para embasar a *ação* – política, econômica e social.

Cairia por terra a atual “inevitabilidade” do curso da ação informada pelos resultados da pesquisa conduzida exclusivamente sob as estratégias materialistas. A partir da proposta de Lacey da necessidade de uma pluralidade de abordagens para a pesquisa (a “pesquisa empírica sistemática”), estaria garantida a existência de um leque de opções teóricas legítimas e, uma vez aberta essa possibilidade, poder-se-ia buscar, no nível das tomadas de decisões político-econômicas, soluções democraticamente negociadas que fossem simultaneamente socialmente justas, economicamente viáveis e ecologicamente corretas.

Em resposta às crises ambiental e social geradas pela lógica do crescimento econômico virtualmente ilimitado, que norteia o desenvolvimento das sociedades contemporâneas, e, por sua vez, são embasadas pelo paradigma economicista dominante, sugere-se, no nível teórico, a proposta da Economia sistêmica. Na esfera pragmática, o paradigma do Ecodesenvolvimento aparece como um novo modelo, capaz de dar conta da complexa problemática sócio-ambiental, e que se vincula a valores sociais divergentes daqueles dominantes no capitalismo neoliberal, valores esses a serem ainda amplamente institucionalizados e compartilhados.

É necessário que fique claro, todavia, que a proposta de Lacey de reestruturação da atividade científica não equívale a uma sugestão de rompimento radical com as estratégias materialistas. Pelo contrário, Lacey acredita que o modelo tradicional de investigação deve preservar, com toda a propriedade, um papel destacado no projeto da ciência do futuro, interagindo com as abordagens locais, e fornecendo-lhes resultados teóricos, sempre que conveniente. Em alguns domínios específicos, a idéia é que, muito provavelmente, as estratégias materialistas devem

continuar a bastar-se, como no caso da física subatômica (LACEY, 1999, cap. 10; 2003b, pp. 486-491).

É sabido que a resistência às mudanças é muito grande, e isso em todos os ramos da investigação. Se procede a tese que avançamos no capítulo quarto – de que os vínculos que a *ciência econômica dominante* mantém com a *tecnocracia* são da mesma natureza que os vínculos essenciais (de “reforço mútuo”) que a *ciência natural dominante* mantém com a *tecnociência* – então, essa resistência às mudanças adquire particular destaque na área das teorias econômicas. Isto porque, como a teoria neoliberal é apresentada como *a* teoria científica, a afirmação de que o mercado é neutro corresponde, na prática, como vimos, à conclusão de que ele deve ser o árbitro único das decisões em matéria de política-econômica. Essa pretensa neutralidade na representação do funcionamento do sistema econômico corresponde, na realidade, a afiançar o sistema tal como ele é: com seus inaceitáveis custos humanos e ambientais, suas relações de força que beneficiam sempre os mesmos setores.

O projeto de Economia orientada por uma abordagem interdisciplinar sistêmica (no nível da pesquisa fundamental) e pelo modelo do Ecodesenvolvimento (no plano da ciência aplicada) escapa da orientação das *estratégias materialistas*, típica da ciência tradicional. Desdobra-se como consequência esperável a dificuldade em se conseguir, nas instituições, um reconhecimento tranqüilo e rápido do estatuto científico dessas pesquisas – realizadas fora do arcabouço analítico do *mainstream*.

O esforço que vem sendo empreendido pelos economistas sistêmicos exige ainda, por isso, muito trabalho, persistência e cooperação, no sentido de promover uma investigação mais acurada para a equação de questões que envolvam, concomitantemente, os conceitos de complexidade, pluralidade, interdisciplinaridade e sustentabilidade. Um trabalho que, conforme já assinalou Salanti

(1997, p. 5), “seria uma tarefa hercúlea para qualquer filósofo profissional, e nós podemos bem imaginar a perspectiva assustadora que ela representa para o mero economista, tentando lidar com todos esses problemas simultaneamente”. Some-se a isso, ainda, a necessidade de aprofundamento da discussão filosófica das interações entre ciências e valores.

De qualquer forma, o projeto mais amplo e ambicioso de *integração na pesquisa social* (KAPP (1961), SACHS (1986) e (1993), PASSET (1979) e (2000), MARTÍNEZ ALIER (1998)) necessita de um longo e laborioso processo de comuns responsabilidades e que depende da colaboração de muitas mentes. Trata-se de um processo conjunto que, se lograr êxito, conseguirá aproximar-se do “desenvolvimento” sócio-econômico (integral ou autêntico), na melhor acepção da palavra. Esta, uma tarefa que extrapola os objetivos desse trabalho, mas que se coloca como um desdobramento natural dos resultados até aqui obtidos.

Uma coisa, no entanto, parece-nos certa: nos primórdios da ciência moderna, os valores humanos ocuparam um papel fundamental. No devir das ciências, se desejamos perpetuar o ideal iluminista de um mundo “diferente” (para melhor, presumivelmente) daquele que temos, os valores humanos necessitam reconquistar seus espaços perdidos. “Sonho eterno e ingênuo de um mundo entretanto ao alcance da mão?” Essa pergunta, como gosta de dizer Lacey, está ainda amplamente aberta à investigação empírica. Só nos resta investir nas estratégias alternativas que permitam examiná-la, e, com alguma sorte, criatividade e teimosia, realizá-la.

Referências Bibliográficas

ADORNO, T. & HORKHEIMER, M. (1944): *Dialética do esclarecimento: fragmentos filosóficos*. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

ARENDT, H. (1958): *A condição humana*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

ARROW, K. J. (1974): "Limited knowledge and economic analysis", *American Economic Review*, março, pp. 1-10.

BEARD, C. (1934): *The nature of social sciences in relation to objectives of instruction*. New York: Chicago C. Scribner's Sons, 1980.

BECK, U. (1986): *Risk society. Towards a new modernity*. Londres: Sage Publications, 1992.

BLANCHÉ, R. (1972): *El metodo experimental y la filosofia de la física*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.

BOHR, N. (1934): *Atomic physics and the description of nature*. Cambridge: Cambridge University Press.

BROWN, H. (1984): *La nueva filosofia de la ciencia*. Madrid: Tecnos.

BROWN, R. (1993): "Modern science: institutionalization of knowledge and rationalization of power". *The Sociological Quarterly*, vol. 34, nº1, pp. 153-168.

BUNGE, M. (1980): *Ciência e desenvolvimento*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia.

- _____ (1989a): “Development and the environment”. In: BYRNE, E.; PITT, J. (eds.): *Technological transformations: contextual and conceptual implications*. The Hage: Kluwer, pp. 285-304.
- _____ (1987): *Epistemologia – curso de atualização*. São Paulo: T. A. Queiroz Editor.
- _____ (1989b): *Mente y sociedad*. Madrid: Alianza Editorial.
- CAVALCANTI, C. (1997): “Condicionantes biofísicos da economia e suas implicações quanto à noção do desenvolvimento sustentável”. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B.; LEONARDI, M. L.(orgs.): *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais*. Campinas: Instituto de Economia da UNICAMP, pp. 61-82.
- CHALMERS, A. F. (1976): *O que é ciência afinal?* São Paulo: Ed. Brasiliense, 1979.
- COLLINGWOOD, R. G. (1960): *The idea of nature*. New York: Oxford University Press.
- CONSTANZA, R. (org.) (1991): *Ecological economics: the science and management of sustainability*. New York: Columbia University Press.
- CROSBY, A W. (1997): *A mensuração da realidade – a quantificação e a sociedade ocidental (1250-1600)*. São Paulo: Editora da Unesp, 1997.
- CUPANI, A. (1990): “Objetividade científica: noção e questionamentos”. *Manuscrito*, XIII, 1, pp. 25-54.
- _____ (2002): “A propósito del alcance ontológico de la ciência: impiden los ‘paradigmas’ acceder a la realidad ‘en si misma’?”. *Revista Patagonica de Filosofia*, v. 3, n° 1, pp. 65-86.
- DASGUPTA, S. (1997): “Technology and complexity”. *Philosophica*, vol. 1, n° 59, pp.113-139.

- DEANE, P. (1978): *The evolution of economic ideas*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DIJKSTERHUIS, E.J. (1961): *The mechanization of the world picture*. Oxford: Oxford University Press.
- DUPRÉ, J. (1994): “Could there be a science of economics?”. *Midwest Studies in Philosophy*, n°18, pp. 363-378.
- DUTRA, D. (2001): “Dominação da natureza e dominação do homem: verso e anverso do Iluminismo”. In: LEISS, H., SCHERE-WARREN, I., COSTA, S. (orgs): *Modernidade crítica e modernidade acrítica*. Florianópolis: Cidade Futura, pp. 177-198.
- ELLUL, J. (1954): *The technological society*. Toronto: Random House, 1967.
- FAUCHEUX, S. & NOËL, J.F. (1995): *Economia dos recursos naturais e do meio ambiente*. Lisboa: Instituto Piaget.
- FORRESTER, V. (1997): *O horror econômico*. São Paulo: Editora da Unesp.
- FREITAG, B. (1986): *A teoria crítica: ontem e hoje*. São Paulo: Ed. Brasiliense.
- FREUND, J. (1966): *Sociologia de Max Weber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1975.
- FRIEDMAN, M. (1953): “A metodologia da economia positiva”. *Edições Multiplic*, vol.1, n° 3, pp. 163-200.
- FROMM, E. (1976): *Ter ou ser?* Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1987.
- GARCÍA, R. (1994): “Interdisciplinarietà y sistemas complejos”. In: LEFF, E. (org.) (1994): *Ciencias sociales y formación ambiental*. Barcelona: Gedisa, pp. 85-124.

GARÓFAGO, G. & CARVALHO, L. C. (1985): *Teoria microeconômica*. São Paulo: Editora Atlas.

GEORGESCU-ROEGEN, N. (1967): “Conceitos, números e qualidade”. *Edições Multiplic*, vol. 1, nº 4, pp. 219-255.

_____ (1967b): “Conclusões gerais em benefício do economista”. *Edições Multiplic*, vol. 1, nº 5, pp. 291-335.

_____ (1975): “Energia e mitos econômicos”. *Edições Multiplic*, vol.1, nº5, pp 337-389.

_____ (1979): “Métodos em ciência econômica”. *Edições Multiplic*, vol.1, nº 2, pp. 115-127.

GIDDENS, A. (1990): *The consequences of modernity*. Cambridge: Polity Press.

GUIVANT, J. S. (1998): “A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da teoria social”. *Revista Brasileira de Informações Bibliográficas – ANPOCS*, nº 46, pp. 3-38.

_____ (2000): “Reflexividade na sociedade de risco: conflitos entre leigos e peritos sobre os agrotóxicos”. In: SELENE, H. (org.): *Qualidade de vida e riscos ambientais*. Niterói: Editora da UFF, pp. 281-303.

HABERMAS, J. (1968a): “Conhecimento e interesse”. São Paulo: Abril, 1983. (Coleção *Os Pensadores*).

_____ (1968b): “Técnica e ciência enquanto ‘ideologia’”. São Paulo: Abril, 1983. (Coleção *Os Pensadores*).

_____ (1968c): *Erkenntnis und Interesse*. Frankfurt: Suhrkamp.

_____ (1981): *Theorie des kommunikativen Handels*. Frankfurt: Suhrkamp, vol. I e II.

HAUWERMEIREN, S. V. (1998): *Manual de economia ecológica*. Santiago: Rosa Moreno.

HAYEK, F. von (1942): “Scientism and the study of society” – Part I. *Economica*, pp. 267-291.

_____ (1955): “Degrees of explanation”. In: HAYEK, F.: *Studies in philosophy, politics and economics*. London: Routledge & Kegan Paul, 1967.

_____ (1963): “The economy, science and politics”. In: HAYEK, F.: *Studies in philosophy, politics and economics*. London: Routledge & Kegan Paul, 1967.

_____ (1964): “The theory of complex phenomena”. In: BUNGE, M. (ed.): *The critical approach to science and philosophy*. London: The free Press of Glencoe.

_____ (1974): “A pretensão do conhecimento”. *Edições Multiplic*, vol.2, nº5, pp. 183-193.

HEISENBERG, W. (1958): *Physics and philosophy*. New York: Harper Torchbooks.

HESSEN, J. (1999): *Teoria do conhecimento*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

HORKHEIMER, M. (1947): *Eclipse of reason*. Columbia University Press.

HORWICH, P. (1993): *World changes: Thomas Kuhn and the nature of science*. Massachusetts: MIT Press.

JEVONS, W.S. (1871): *The theory of political economy*. London: Macmillan, 1979.

JONAS, H. (1979): *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für das technologische Zivilisation*. Frankfurt: Harenburg Verlag.

KAPP, K. W. (1961): *Toward a science of man in society – a positive approach to the integration of social knowledge*. Netherlands: The Hage.

_____ (1979): “A natureza da economia como um sistema aberto e suas implicações”. In: DOPFER, K. (org.) (1979): *A economia do futuro – em busca de um novo paradigma*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, pp. 91-104.

KEYNES, J. M. (1934): *A teoria geral do emprego, do juro e da moeda*. São Paulo: Atlas, 1988.

KNELLER, G. (1980): *A ciência como atividade humana*. Rio de Janeiro: Zahar.

KUHN, T. (1970): *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1970, 2ª edição.

LACEY, H. (1998): *Valores e atividade científica*. São Paulo: Discurso Editorial.

_____ (1999): *Is science value free? Values and scientific understanding*. Londres: Routledge.

_____ (2000): “As formas nas quais as ciências são e não são livres de valores”. *Crítica*, v. 6, n° 21, pp. 89-111.

_____ (2001): *Psicologia experimental e natureza humana – ensaios de filosofia da psicologia*. Florianópolis: UFSC/NEL.

_____ (2002a): “Alternativas à tecnociência e os valores do Fórum Social Mundial”. In: LOUREIRO, J. M.; CEVASCO, M. E.. & CORRÊA LEITE, J. (eds.): *O espírito de Porto Alegre*. Porto Alegre: Paz e Terra.

- _____ (2002b): “Explanatory critique and emancipatory movements”. *Journal of Critical Realism* 1, pp.7-31.
- _____ (2002c): “The Social Location of Scientific Practices”. Manuscrito – disponível em: < <http://www.swarthmore.edu/Humanities/hlacey1/>>. Acesso em 30/03/2004.
- _____ (2003a): “Existe uma distinção relevante entre valores cognitivos e sociais?”. *Scientiae Studia*, v.1, n° 2, pp. 121-49.
- _____ (2003b): “A ciência e o bem-estar humano: uma nova maneira de estruturar a atividade científica”. In: SANTOS, B. de S. (ed.): *Conhecimento prudente para uma vida decente: um discurso sobre as ciências revisitado*. Porto: Afrontamento, 2004, pp. 471-493.
- LADRIÈRE, J. (1977): *Os desafios da racionalidade – o desafio da ciência e da tecnologia às culturas*. Petrópolis: Editora Vozes, 1979.
- _____ (1978): *Filosofia e prática científica*. Rio de Janeiro: Editora Francisco Alves.
- LAWSON, T. (1985): “Uncertainty and economic analysis”. *Economic Journal*, v. 95, pp. 909-927.
- LEFF, H. (2000): *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez.
- LEISS, W. (1972): *The domination of nature*. Montreal: MacGill-Queen’s University Press, 1994.
- LENOBLE, R. (1969): *História da idéia de natureza*. Lisboa: Edições 70.
- LOVEJOY, A. (1936): *The great chain of being*. Cambridge: Harvard University Press, 1964.
- LUKÁCS, G. (1923): *História e consciência de classe – estudos da dialética marxista*. Porto: Publicações Escorpião, 1974.

MAETERLINCK, M. (1901): *A vida das abelhas*. São Paulo: Martin Claret, 2001.

MARCUSE, H. (1964): *A ideologia da sociedade industrial – o homem unidimensional*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982.

MARICONDA, P., LACEY, H. (2001): “A águia e os estorninhos. Galileo e a autonomia da ciência”. *Tempo Social*, v. 13, nº1, pp. 49-65.

MARTÍNEZ ALIER, J. (1998): *Da economia ecológica ao ecologismo popular*. Blumenau: Editora da FURB.

McKIBBEN, B. (1990): *The end of nature*. Londres: Penguin.

McLAUGHLIN, A. (1993): *Regarding nature – industrialism and deep ecology*. New York: State University of New York Press.

McLUHAN, H.M. (1962): *The Gutenberg galaxy: the making of typographic man*. Toronto: Univ. of Toronto Press.

MEADOWS, D. *et alli* (1972): *The limits to growth*. Nova York: Universe Books

_____ (1992): *Beyond the limits – confronting global colapse, envisioning a sustainable future*. Vermont: Chelsea Green Publishing Company.

MENGER, C. (1871): *Gründsätze der Volkswirtschaftslehre*. Gesammelte Werke, Bd. 1, Tübingen, 1968.

MERCHANT, C. (1980): *The death of nature: women, ecology and the scientific revolution*. HarperCollins: San Francisco, 1990.

MESAROVIC, M. & PESTEL, E. (1974): *Mankind at turning point*. Nova York: E. P. Dotton.

MIROWSKI, P. (1989): *More heat than light: economics as social physics, physics as nature's economics*. Cambridge: Cambridge University Press.

MONTIBELLER-FILHO, G. (2001): *O mito do desenvolvimento sustentável – meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias*. Florianópolis: Editora da UFSC.

MORIN, E. (1982): *Ciência com consciência*. Lisboa: Publicações Europa-América, 1984.

NISBET, R. (1980): *A história da idéia de progresso*. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1985.

OLIVEIRA, B. J. (2002): *Francis Bacon e a fundamentação da ciência como tecnologia*. Belo Horizonte: Editora da UFMG.

OLIVEIRA, M. B. (1999): “A epistemologia engajada de Hugh Lacey”. In: *Da ciência cognitiva à dialética*. São Paulo: Discurso Editorial.

_____ (2000): “A epistemologia engajada de Hugh Lacey II”, *Manuscrito* 23, pp. 185-203.

ORMEROD, P. (1996): *A morte da economia*. São Paulo: Companhia das Letras.

PASSET, R. (1979): *L'Économie et le vivant*. Payot: Paris.

_____ (2000): *A ilusão neoliberal*. Rio de Janeiro: Ed. Record, 2002.

_____ (2001): “Entretien avec l'économiste René Passet”. In: www.france.org.br/abr/labe/\label45/dossier/09.html > (Acesso em 15/07/2004).

- PENNA, C. G. (1999): *O estado do planeta – sociedade de consumo e degradação ambiental*. Rio de Janeiro: Ed. Record.
- PERELMAN, M.(1996): *The end of economics*. London: Routledge.
- POPPER, K. (1972): *Objective knowledge – an evolutionary approach*. Oxford: Oxford University Press.
- _____ (1956): “Três pontos de vista sobre o conhecimento”. In: *Conjecturas e Refutações*, Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1994.
- PRADO, E. (2001): “A construção das diferenças entre os economistas”. *Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política*, v. 9, nº2, pp. 5-23.
- PRIGOGINE, I. (1996): *O fim das certezas. Tempo, caos e as leis da natureza*. São Paulo: Editora da Unesp.
- PRIGOGINE, I. & STENGERS, I. (1984): *A nova aliança: metamorfose da ciência*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1997.
- _____ (1988): *Entre o tempo e a eternidade*. Lisboa: Gradiva.
- RAVETZ, J. (1971): *Scientific knowledge and its social problems*. Oxford: Clarendon Press.
- REDMAN, D. (1991): *Economics and the philosophy of science*. New York: Oxford University Press.
- REGNER, A. C. (2000): “Ciência e valores: retomando o fôlego da questão”, *Episteme*, nº 10, pp. 125-134.

- ROMEIRO, A. R. (2001): “Economia ou economia política da sustentabilidade?”. *Texto para Discussão* n° 102. Campinas: Instituto de Economia da UNICAMP, pp. 1-28.
- ROMEIRO, A. R. & SALES FILHO, S. (1997): “Dinâmica de inovações sob restrição ambiental”. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B.; LEONARDI, M. L.(orgs.): *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais*. Campinas: Instituto de Economia da UNICAMP, pp. 83-123.
- ROSSI, P. (1997): *O nascimento da ciência moderna na Europa*. São Paulo: EDUSC, 2001.
- SACHS, I. (1986): *Ecodesenvolvimento – crescer sem destruir*. São Paulo: Vértice.
- _____ (1993): *Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo: Studio Nobel/Fundap.
- SALANTI, A. (1997): “Introduction”. In SALANTI, A., & SCREPANTI, E. (ed.) (1997): *Pluralism in economics: new perspectives in history and methodology*. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 1-10.
- SALOMON, J.-J. (1992): *Le destin technologique*. Paris: Balland.
- _____ et alli (1994): *La quête incertaine: science, technologie, développement*. Paris: Economica.
- SANTOS, B. de S. (1987): *Um discurso sobre as ciências*. Porto: Afrontamento.
- SANTOS, T. (1999): “O neoliberalismo como doutrina econômica”. *Econômica*, v. 1, n°1, pp. 119-151.
- SCHILPP, P. A. (org.) (1949): *Albert Einstein: philosopher-scientist*. Evanston: The Library of Living Philosophers.

- SCHLUCHTER, W. (1998): *Die Entstehung des modernen Rationalismus – eine Analyse von Max Webers Entwicklungsgeschichte des Okzidents*. Frankfurt: Suhrkamp.
- SCHUMACHER, E. F. (1973): *O negócio é ser pequeno*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1983.
- SCHUMPETER, J.A. (1964): *História da análise econômica*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.
- SCHWARTZMAN, S. (1994): “Os dinossauros de Roraima (ou a sociologia da ciência e da técnica de Bruno Latour)”. *Novos Estudos – CEBRAP*, 39, pp. 172-179.
- _____ (1980): *Ciência, universidade e ideologia: a política do conhecimento*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- SEN, A. K. (1979): “Rational fools: a critique of the behavioral foundations of economic theory”. In: HAHN, F. & HOLLIS, M. (eds.): *Philosophy and economic theory*. Oxford: Oxford University Press, pp. 86-109.
- _____ (1987): *Sobre ética e economia*. São Paulo: Editora Schwarcz, 2002.
- SHAPIN, S., SCHAFFER, S. (1985): *Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle and the experimental life*. Princeton: Princeton University Press.
- SILVEIRA, A. M. (1991): “A indeterminação de Senior”. *Revista de Economia Política*, v. 11, n° 4, pp. 70-88.
- SIMON, H. A. (1993): “Altruism and economics”. *American Economic Review*, v. 2, n° 83, pp. 156-161.
- SLATER, P. (1978): *Origem e significado da escola de Frankfurt*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.

SMITH, A. (1759): *The theory of moral sentiments*. Oxford: Clarendon Press, 1975.

_____ (1776): *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. Oxford: Clarendon Press, 1980.

STENGERS, I. (1993): *A invenção das ciências modernas*. São Paulo: Editora 34.

TARNAS, R. (1991): *A epopéia do pensamento ocidental – para compreender as idéias que moldaram nossa visão de mundo*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

THOMAS, K. (1983): *O homem e o mundo natural – mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais (1500-1800)*. São Paulo: Editora Schwarcz, 2001.

TOFFLER, A. (1980): *The third wave*. New York: William Morrow, 1989.

TOURAINÉ, A. (1992): *Crítica da modernidade*. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.

VEBLEN, T. (1904): *The theory of business enterprise*. New York: Charles Scribner's Sons, 1977.

WALRAS, L. (1883): *Compêndio dos elementos de economia política pura*. São Paulo: Abril Cultural, 1986.

WARD, B. (1975): *O que há de errado com a economia?* Rio de Janeiro: Zahar Editores.

WEBER, M. (1905): *A ética protestante e o espírito do capitalismo*. São Paulo: Editora Martin Claret, 2001.

_____ (1917): “O Sentido da ‘Neutralidade Axiológica’ nas Ciências Sociais e Econômicas”. In: WEBER, M. (1973): *Metodologia das Ciências Sociais*, São Paulo: Cortez, 2001.

- WESTFALL, R. (1971): *The construction of modern science – mechanism and mechanics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- WHITE Jr., L. (1962): *Medieval technology and social change*. Oxford: Clarendon Press.
- _____ (1966): “The historical roots of our ecologic crisis”. In: *Machina ex deo: essays in the dynamism of western culture*. Massachusetts: MIT Press, 1968.
- WOO, H. K. (1986): *What’s wrong with formalization in economics? An epistemological critique*. Neward: Victoria Press.